CATALOGUE

DE LA

FAUNE MALACOLOGIQUE

DE L'ÉGYPTE

par M. PAUL PALLARY

I.

Limites de la faune égyptienne.

La faune terrestre de l'Egypte se relie, dans la portion septentrionale, pour la plus grande part à la faune paléarctique, et pour une faible part à la faune indienne, tandis que, dans la partie méridionale, elle se rattache à la faune équatoriale dont nous n'avons pas à nous occuper ici.

La faune aquatique offre, au contraire, un caractère d'uniformité excessivement remarquable.

Dans son ouvrage sur la Malacologie de l'Abyssinie (p. 150), Bourguignat a nettement défini ces deux grandes zônes de la faune malacologique :

« Toute la partie nord du Continent africain n'est peuplé que d'espèces du système européen, appartenant, en plus grande partie, aux sous-centres *hispanique* et *taurique*, et aux espèces littorales méditerranéennes . . . . .

« En Egypte, se montrent les *formes tauriques*. Toute la faune *terrestre* de ce pays, en effet, provient des contrées syriennes. [1]

[1] Ces conclusions qui étaient exactes en 1883, doivent être modifiées depuis les recherches du Père Teilhard de Chardin au Caire ; cet excellent observateur a en effet trouvé dans cette ville et aux environs : *Buliminus sennaaricus*, *B. insularis* et *Opeas gracilis*, espèces qui ne peuvent être considérées comme appartenant à la faune paléarctique et qui paraissent plutôt provenir des Indes.

Peut être des recherches plus étendues feront-elles encore découvrir d'autres représentants de cette faune.

« Cette influence taurique se fait sentir à l'intérieur, à peu près jusqu'en Nubie, où elle disparait, tandis que, sur le bord des côtes, elle descend le long du littoral de la Mer Rouge et du golfe d'Aden jusqu'à l'extrémité du Cap Gardafui.

« Le grand désert du Sahara ne possède pas de faune propre. Ses oasis sont peuplées de quelques espèces accidentellement importées qui proviennent, pour celles du nord, du Maroc de l'Algérie et de la Tunisie, et, pour celles du sud, du grand centre zoologique africain. Le point de jonction des deux faunes a lieu au niveau de l'oasis d'Insalah, vers la partie centrale du Sahara.

« C'est au sud de cette immense région désertique que commence vraîment l'Afrique zoologique et que se montre le grande centre de création de ce continent.

« Ce centre, caractérisé par tous ces genres et par ces espèces que les malacologistes connaissent, se développe, de l'Atlantique à l'Océan Indien, sur toute la surface du continent jusqu'aux terres australes de Natal et du Cap, englobant dans son étendue, la région des grands Lacs, et projetant ses espèces par le cours du Nil jusqu'à la Méditerrannnée.

« L'Egypte a donc une faune *fluviale* essentiellement africaine ». [1]

En résumé, la limite de la faune paléarctique est marquée sensiblement par le Tropique du Cancer à gauche du Nil, et par le 20° latitude N, entre le Nil et la Mer Rouge.

La faune terrestre égyptienne s'arrête donc au désert de Nubie : c'est elle seulement que nous allons mentionner dans le catalogue qui suit, tandis qu'au contraire, la faune nilotique, malgré son caractère africain, est très homogène depuis la région des Grands Lacs jusqu'au Delta. C'est ce qui explique pourquoi, dans notre bibliographie, nous n'avons cité que les ouvrages s'occupant de la faune terrestre de la Basse Egypte, tandis que nous n'avons pas mentionné les publications relatives à la faune du Nil ni de la région de l'Albert Nyanza Oukérewé.

Il faut comprendre dans la faune de l'Egypte, celle de la péninsule du Sinaï qui se rattache à l'Egypte et à la Palestine. Voici d'après M. Ancey (J. C., 1905, n° 3, 271) la faune de cette région :

Leucochroa (Sphinterochila) Boissierei Charp.
— — *filia* Mousson
Helicella eremophila Boissier
— *Beadlei* Pilsbry
— *(Obelus) tuberculosa* Conrad
Helicella (Obelus) philamnia Bgt
— — *ptychodia* Bgt
Eremina desertorum Forsk
— *Ehrenbergi* Roth
Hydrobia musaensis Frauenfeld

[1] Comparer avec le passage de Fischer (Man. de Conchyl., 1887, p. 222) et avec Jickeli (Fauna N.Ost Afrika's, p. 303. — MM. Kobelt et Germain expriment, tous deux, une opinion identique. — A. Morelet a, le premier de tous, fort bien résumé la question dans le « Voyage du Dr. Welwitsch dans les royaumes d'Angola et de Benguela » (1868, pp. 28 et 29).

La constatation faite, d'une part, par von Martens [1], L. Germain [2] et Boettger [3] que la faune du Lac Tchad ne diffère pas de celle du Nil et la communication positivement constatée, d'autre part, par Lenfant du Tchad avec le Niger permettent de conclure que, sinon la totalité, au moins une grande partie de la faune du Sénégal est identique à celle du Nil, et il sera nécessaire de reprendre les anciens noms de *Spatha rubens* Link *Aetheria elliptica* Lmk. et autres que des auteurs modernes ont modifiés sous l'impression que la faune du Nil et celle du Niger ne pouvaient être identiques.

II.

On sera peut être surpris de voir dans ce catalogue la mention d'un grand nombre d'espèces inédites de Bourguignat sans aucune description ou, simplement, une bonne figure. Comme tous les naturalistes, nous avons souffert de l'effrayant développement de la synonymie, et nous estimons qu'il faut, autant que possible, le réduire à sa plus simple expression. Or, dans le cas actuel, nous avons une excellente occasion d'éviter, pour l'avenir, d'augmenter cette synonymie ; c'est tout simplement d'aviser les malacologistes qui voudront étudier la faune de l'Egypte, qu'il existe dans un des plus grands musées d'Europe, celui de Genève, la collection de Bourguignat, où se trouvent les espèces dont nous faisons mention plus loin, et que Bourguignat, dans ses publications cite le plus souvent sans aucune description parce qu'il espérait toujours entreprendre un important travail « Histoire malacogique de l'Egypte » que la mort ne lui a pas permis de publier.

Mais, maintenant que nous avons essayé, de conserver à Bourguignat le légitime fruit de ses recherches, nous avons à confesser que nous ne partageons pas toujours sa manière de voir, en ce qui concerne la multiplication des espèces. Il ne faut pas croire, par ce que nous mentionnons une cinquantaine d'Unios et autant de Corbicules, que nous adoptions ces espèces comme bonnes. Là aus i une autre considération nous a fait respecter ces noms : l'expérience qne nous avons des Mollusques nous a prouvé qu'il y a des séries entières où les différences entre les individus sont tellement faibles que la connaissance de l'espèce devient très difficile si l'on ne choisit pas ses types convenablement, de manière à ce que les différences entre deux formes spécifiques soient assez tranchées pour être sensibles sans étude approfondie.

(1) E. von Martens : Süsswasser Conchylien vom Südufer des Tsadsees. in *Gesellsch Naturf.* Jahrg., 1903, N° 1.

(2) L. Germain : Note prél. moll. miss. Chevalier (*Bull. Mus.* Paris, 1904, 407 p. 471).

do. : Sur les moll. recueillis par la Mission Fourcau-Lamy dans le centre Africain, (*Bull. Mus.* Paris, 1905 — n° 4, p. 249(.

(3) Boettger : *Nachr. Malak. Ges.*, 1905, pp. 25 et 26.

Or, beaucoup de naturalistes n'ayant pas eu la facilité d'établir des séries et n'ayant à leur disposition que des exemplaires isolés, ont institué des espèces qui pouvaient être bonnes quand la série était incomplète, mais qui ne l'étaient plus lorsque toute la série était formée. Il apparaissait alors aux yeux des critiques que, si les espèces avaient été disposées autrement, il aurait été plus facile de les distinguer et de reléguer au rang de variétés, des formes qui avaient des caractères plus tranchés que l'espèce. C'est pour permettre d'établir des espèces bien caractérisées et bien distinctes que nous publions la liste des noms de Bourguignat, qui, dans notre idée, n'est qu'une simple liste de noms. C'est aux naturalistes qui feront une étude approfondie de ces groupes, qu'il appartiendra de décider quels sont ceux de ces noms qu'il faudra conserver comme types spécifiques ou comme variétés, ou qu'il faudra rejeter purement et simplement. Dans le premier cas comme dans le second, nous croirons avoir rendu un véritable service aux malacologistes en leur signalant à l'avance ce qu'ils pourront trouver dans la collection Bourguignat.

III.

En général, nous nous sommes borné pour les citations bibliographiques à citer la référence originale et nous avons ajouté quelques bonnes références iconographiques, ce qui nous a paru être plus utile qu'une longue suite de citations.

Pour le classement générique, nous avons suivi, à peu de chose près, le « *Méthodus dispositionis Conchyliorum extramarinum* » de C. A. Westerlund [1].

Nous ne saurions terminer ces lignes sans adresser l'expression de notre gratitude à MM. le Dr Innes bey, René Fourtau, Pachundaki, aux RR.PP. de Bélinay, Teilhard de Chardin et Clainpanain, auxquels nous sommes redevable d'une partie des matériaux qui nous ont permis de préparer cette étude et au concours desquels nous devons de pouvoir préciser un grand nombre de points encore douteux dans l'histoire de la Malacologie Egyptienne. Qu'ils reçoivent ici le témoignage de notre plus vive reconnaissance !

Mais, malgré l'importance de ces concours, bien des choses nous seraient encore restées inconnues ! Un chercheur perspicace, Juba de Lhotellerie avait fait deux longs séjours à Alexandrie, de 1871 à 1879, et il avait rapporté de cette ville une superbe collection de coquilles. Le décès de sa femme, puis le mauvais état de sa santé, l'obligèrent bien à regret de quitter ce pays. Après bien des vicissitudes, je

(1) Methodus dispositionis Conchyl., extramar in Regione palaearctica viventium, familias, genere, sub genere et stirpes sistens. *Ex. Actis Acad. scient. et art. Slavorum. meridion.* vol. 151 Zagrabia 1902.

le retrouvai enfin à Alger et lui fis part de mon projet d'étude de la faune égyptienne. Mais souffrant déjà de la maladie qui devait l'emporter, il ne fut pas possible à ce zélé chercheur de me montrer la riche série qu'il avait amassée, et ce ne fut qu'à sa mort qu'ayant acquis sa collection, j'ai pu mettre en œuvre les matériaux amassés par lui. Grâce à leur abondance et surtout à la précision des habitats, j'ai pu me rendre compte de la variabilité des espèces et de leur dispersion. Comme, d'autre part, des naturalistes comme Bourguignat, Letourneux, Clessin et von Martens avaient déterminé bon nombre de ces espèces, j'ai été en état de résoudre bien de petites difficultés.

J'espère que, présenté dans ces conditions, mon travail ne sera pas taxé de légèreté, et je souhaite de grand cœur qu'il soit utile à ceux qui s'intéressent aux productions naturelles d'un pays si visité, mais si peu connu encore sous ce rapport.

Oran, le 1er octobre 1908.

P. Pallary.

P.S. — Je n'ai pas cru devoir consacrer un chapitre spécial à l'historique des recherches. Cette question a été fort bien traitée d'une part par Bourguignat dans la partie relative aux mollusques du « Voyage autour de la Mer Morte et dans les terres bibliques, par F. de Saulcy », pag, I XIV., et de l'autre part, par C. F. Jickeli dans l'introduction de la «Fauna der Land und Süsswasser Mollusken Nord-Ost Afrika's» pp. 11 à 23.

BIBLIOGRAPHIE

1757. — Fred. Hasselquist. — Iter Palestinum, eller resa til heliga land etc, forrattad in fran. ar 1749, til 1752.

1775. — P. Forskal. — Descript, animalium, avium, amphibiorum, piscium, insectorum, vermium, quæ in itinere orientale observ, P. Forskal.

1786. — J. H. Chemnitz. — Neues systematisches Conchylien Cabinet (vol. IX, 1786 — vol. XI, 1795).

1804-1807. — G. A. Olivier. — Voyage dans l'empire ottoman, l'Egypte et la Perse, fait par l'ordre du gouvernement pendant les six premières années de la République, Paris, an IX.

1805. — J. C. Savigny. — Description de l'Egypte, Histoire Naturelle. Tome I, 4e partie.

1823. — A. de Férussac. — Notice sur les Ethéries trouvées dans le Nil par M. Cailliaud et sur quelques autres coquilles recueillies par ce voyageur en Egypte, en Nubie et en Ethiopie. (*in Mém. Soc. Hist. Natur. Paris et Acad. Sciences* 21 juillet et 29 septembre 1823).

1823-1827. — Fréd. Cailliaud. — Voyage à Méroé, au fleuve Blanc au delà de Fazogl dans le midi du royaume de Sennar, à Syouah et dans cinquante oasis fait dans les années 1819-1822.

1824. — G. B. Sowerby. — Description of a new species of Iridina (nilotica), *in Zool. Journ.* vol. I.

1825. — G. B. Sowerby. — Some account of a fourth species of Aetheria (tubifera), *in loc. cit.* vol. I.

1826. — G. P. Deshayes. — Mémoire anatomique sur l'Iridine du Nil, *in Mém. Soc. Hist. Nat. Paris*, vol. 3.

1827. — Victor Audouin. — Explication sommaire des planches de Mollusques dont les dessins ont été fournis par M. J. C. Savigny, offrant un exposé des caractères naturels des genres avec la distinction des espèces.

1828-1845. — Ch. G. Ehrenberg. — Symbolæ physicæ seu icones et descript. animalium evertebratorum (Mollusca vermes...) quæ ex itinere per Africam borealem et Asiam occid. red.

1834. — Rang et Cailliaud. — Mémoire sur le genre Ethérie, *in Mém. Museum hist. Nat. Paris*, 3e série, vol. 3 p. 144.

1834. — Isaac Lea. — Observations on the genus Unio. Vol. 1 Philadelphie.

1835-1907. — E. A. Rossmassler. — Iconographie der Land and Süsswasser Mollusken (continué depuis 1876 par le Dr W. Kobelt).

1838-1844. — A. de Lamarck. — Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. — 2e édition. Mollusques par Deshayes.

1839. — J. R. Roth. — Moll. species quas in itinere per Orientem facto doctores M. Erdl et Roth collegerunt.

1841-1843. — A. Tomaso, D. Catullo. — Giornale delle osservazioni fatte ne viaggi in Egitto, nella Siria e nella Nubia da G. B. Brocchi.

1842-1847. — R. A. Philippi. — Abbildung und Beschreibung, neuer oder wenig gekannter Conchylien.

1842. — L. Pfeiffer. — Symbolæ ad historiam heliceorum fasc. III.

1847. — Merian, P. — Verzeichniss über die von Dietrich in Egypten eingesammelten Conchylien. *In Bericht über die Verhandl. naturf. in Basel* VII ; 5.

1848-1877. — Lud. Pfeiffer. — Monogr. Heliceorum vivent, sive descript. systemat. et critic, omnium hujus familiæ generum et specier. hodie cognitarum.

1848-1907. — Martini et Chemnitz. — Systematisches Conchylien Cabinet. Neuheraus g.v. Küster und Kobelt.

1853. — J. R. Bourguignat. — Voyage autour de la mer morte par F. de Saulcy. — Mollusques pp. I à XXVI (Historique et bibliographie).

1855. — J. R. Roth. — Spicilig, Moll. Oriental. *in Malak Blaetter*, p. 28, pl. 1, fig. 6-7.

1856. — J. R. Bourguignat. — Aménités malacologiques. — Fascicules XXX, XLV et XLVI.

1856. — R. J. Shuttleworth. — Notitiæ malacologicæ *in Zeitschrift fur Malak.*

1863-1870. — J. R. Bourguignat. — Mollusques nouveaux, litigieux ou peu connus.

1864. — A. Landrin. — Coquilles nouvelles de la faune égyptienne, *in Soc. Scienc. nat. Seine et Oise*, pp. 1-6,2 pl.

1865-1866. — E. von Martens. — Land und Süsswasser Mollusken des Nil Gebietes, *in Malakozool. Blatter* pp. 177-208 et 1-20.

1866. — L. Pfeiffer. — Novitates Conchologicæ.

1868. — A. Moulet. — Voyage du Dr F. Welwitsch dans le royaume d'Angola et de Benguela — pp. 28-29 et p. 39-40. (Catalogue de la faune égyptienne).

1869. — J. E. Sommerville. — Notes on some land and freshwater Shells from Egypt and Palestine, *in Proc. Nat. Hist. Soc. of Glascow*, vol. 1, part. 2.

1871. — Schneider. — Uber die Conchylien fauna Ægyptens. *In Sitz. d. Ges. Isis* Jahrg. 1871. Dresden 1872.

1873. — C. F. Jickeli. — Ueber die Land and Süsswasser Mollusken N. O. Afrika's. *in Sitz. Berichte der Ges. Naturf. Freunde zu Berlin.*

1874. — C. F. Jickeli. — Fauna der Land und Süsswasser Mollusken Nord Ost Afrika's. (1).

1875. — H. Rœmer. — Uber *Spatha Cailliaudi*, ein Muschel aus dem Nil. *In Sitz. ber. der Ges. Naturf. Freunde zu Berlin.*

1875. — A. Costa. — Relaz. di un viaggio per l'Egitto, la Palestine e le coste della Turchia asiat. p. richerche zool.

1877. — E. von Martens. — Land und Süsswasser schnecken..... Aegypten, *in Jahrbucher*, vol. IV, p. 368, pl. 12, fig. 1.

1878. — J. R. Bourguignat. — Species novissimæ molluscorum, 2e centurie. (2).

1879. — J. R. Bourguignat. — Descript. de diverses espèces terrestres et fluviatiles et de différents genres de Mollusques de l'Egypte, de l'Abyssinie, de Zanzibar, du Sénégal et du centre de l'Afrique.

1879. — E. von Martens. — Subfossile Süsswasser Conchylien aus dem Fajum. *In Sitzb. d. Ges. Naturf, Freunde zu Berlin.*

1881. — C. F. Jikeli. — Land und Süsswasser Conchylien N. O. Afrika's gesammelt durch J. Piroth. *In Jahrbucher der deutsch Malakozoolog Ges.* Jahrg. 8. 1881. Frankfurt am Main.

1882. — A. de Saint-Simon. — Etude des Hélix du groupe de l'elegans.

1883. — J. R. Bourguignat. — Histoire malacologique de l'Abyssinie.

(1) C'est l'ouvrage le plus important qui ait été jusqu'ici publié sur la Faune malacologique de l'Egypte. On y trouvera un historique des recherches faites dans ce pays et en Abyssinie.

(2) Dans son ouvrage autobiographique (malgré qu'il ait paru sous le nom du Dr Servain) « Œuvres scientifiques de M. J. Bourguignat (Paris 1891) » ce malacologiste mentionne, à la page 66, sa publication « *Species novissimæ molluscorum in Europæ systemate detectæ...* » dont il y aurait eu deux centuries ; la première de Juillet 1876, la deuxième de Juillet 1878. Or la première a bien été publiée ; mais n'ayant jamais vu la mention de la seconde dans les catalogues qui me sont passés dans les mains, j'ai conçu des doutes sur son existence et ai prié le Dr André de s'assurer si cette publication figure bien dans la bibliothèque de feu Bourguignat, installée de *son vivant* au musée de Genève. Voici ce que m'a répondu le Dr André : « J'ai consulté le catalogue de la bibliothèque Bourguignat et la bibliothèque elle même et je n'ai trouvé que la première partie du *species novissimæ*...qui ne comporte, en effet, qu'une centurie. *Il est donc certain que la deuxième partie n'a pas été publiée.* »

1884. — Walter Innes, — Recensement des Planorbes et des Valvées de l'Egypte *in Bull. Soc. Malacol. France*, pp. 329-352.

1885. — E. von Martens. — Landschnecken *in Gesellsch. Naturf. Freunde*, Berlin, pp. 87-89.

1885. — René Billote. — Recensement des Ampullaires du continent africain *in Bull. Soc. Malacol. France :* II, pp. 103-112.

1886. — E. von Martens.— Subfossile Süsswasser Conchylien aus Ægypten gesammelt von Schweinfurth in Fajum-Becken — loc. cit. Berlin.

1887. — O. Reinhardt.— Ueber einige ægyptische Schecken, *in Sitz. ds Gesell. Naturf. Freunde zu Berlin*, n° 5, p. 43 et pp. 79-80.

1887. — O. Reinhardt. — Eine Anzahl von Schnecken von Prof. P. Ascherson von seiner letzten ægyptischen Reise mitgebracht, in. op. cit. Jahrg. 1887, n° 10.

1889. — G. Pfeffer. — Uebers. d. v. Stuhlmanns in Ægypten, auf Sansibar.

1889. — E. von Martens. — *In Conchyl. Mittheil*, III. 1.2 p. 1-3, pl. 37.

1889. — E. von Martens. — Coquilles du Sinaï recueillies par MM. P. et F. Sarrasin, *in Sitz. d. Ges. Naturf. Freunde zu Berlin*, pp. 200-201.

1889.— C.A.Westerlund.—Fauna der in der Palæarcticschen region Binnenconchylien.

1891. — C. A. Westerlund. — Spicilegium malacologicum.

1892. — Pilsbry. — Manual of Conchology V, VIII, p. 185.

1894. — A. Locard. — Les Bythinies du système européen, *in Revue Suisse de zoologie* t. II, pp. 66-134.

1897. — E. von Martens.— Ost Afrikanische Mollusken gesammelt von D^r^ F. Stuhlmann 1888 und 1889 *in Mittheil. Naturh. Museum* XIV Hambourg, pp. 1-8.

1900. — S. Flower. — Notes on the Fauna of the white Nile, and its tributaries, *in Proc. Zool. Soc. London*.

1901. — P. Pallary. — Apport à la faune malacologique de l'Egypte et de l'Arabie, *in Bull. Inst. Egyptien*, fasc. 5, pp. 239-244, fig. 1-11.

1902. — P. Pallary. — Mollusques recueillis par le D^r^ Innes bey dans le Haut-Nil, *in Bull. Inst. Egyptien*, pp. 87-98, pl. 1-2.

1905. — A. H. Cooke. — On the habitat and food of *Helix desertorum*, *in Journ of Malacology*, 1895, vol. XII, n° 4, pp. 74-75.

1906. — Results of the Swedish Zoological Expeditton in Egypt and the White Nile 1901 under the direction of L. A. Jagerskiold, n° 7. Land and Freshwater Mollusca from the Upper Nile (Shendy-Fashoda) by Richard Hagg of Upsala 1903.

1906. — R. Anthony. — Etude monogr. des Ætheriidæ, *in Ann. Soc. Zool. et Malac. Belgique*, vol. 41, pp. 222 à 430 et pl. XI et XII.

1908. — Edg. Smith. — On the Mollusca of Birket el Karoun Egypt, *in Proced of the Malacological Soc. of London*. Vol. VIII, n° 1 pp. 9-12.

1908. — M. Ziegler. — Ægyptische Schnecken *in Wochenschau aquarien und Terrarien Kende* v. n° 34.

GASTROPODES

Famille : **VITRINIDÆ.**

Sous-Famille : **Parmacellinæ.**

Genre : **PARMACELLA** Cuvier.

Parmacella alexandrina Ehrenberg.

Pl. 1, fig. 1, 2, 3.

1828. Ehrenberg. — *Symb. phys. decas prima.*
1874. Jickeli. — *Fauna N. O. Afrika's*, p. 33, pl. IV, fig. 4.

Marsa Matrouh Pachundaki, Behig, Mariout; Alexandrie, Gourbal, Gabbari.

Cette limace est facilement reconnaissable à sa limacelle *interne* dont le nucléus est d'une jaune clair.

Les Parmacelles sont surtout nocturnes: on les trouve par groupes sous les pierres où elles restent, dans le jour, contractées. Elles répandent une odeur désagréable. Lorsque l'animal est vivant, la limacelle est très flexible, ce qui permet à la bête de passer par des ouvertures plus étroites que la limacelle. Mais celle-ci durcit après la mort de l'animal. Lorsque celui-ci est âgé, la limacelle est épaisse et lourde, et sa forme se rapproche davantage de celle du *P. Deshayesi*.

Quoiqu'elle appartienne au groupe du *P. Deshayesi* M.-T., si répandu dans le N. O. de l'Afrique, cette espèce en diffère par sa taille plus faible, et surtout par sa limacelle plus courte et plus trapue.

(Zonites (?) **catoleius.** Bourguignat).

1870. Bourguignat. — *Moll. nouv. litigieux, 12e décade*, n° 111, pl. 3, fig. 1-3.

Environs d'Assouan.

Le *Zonites catoleius* de Bourguignat n'a plus été retrouvé en Egypte : la figuration paraît représenter un exemplaire non encore adulte.

Si cette figuration est bien exacte, la coquille serait un véritable *Zonites* et non un *Hygromanes* comme l'admet Westerlund, qui place cette espèce près des *H. zonitomaca* Let., *lenabaria* Let., et *rusicadensis* Let. de la Kabylie.

(Zonites (?) Savignyi Ehrenberg).

1805. *Descript. Egypte*, pl. II, f. 20.
1831. *Helix Savignyana*, Ehrenberg; *Symb. phys.* n° 9.
1865. E. v. Martens; *Nil Mollusken*, p. 194.
1870. *Zonites Savignyanus*: Bourguignat *in Rev. et Mag. de zoolog.* p. 88.

Bords du lac Mariout.

Des différents auteurs qui se sont occupés de cette espèce, L. Pfeiffer in Monogr. Helic. viv.; III, p. 231; IV, p. 356, l'assimile à l'*Helix Pouzolzi* de la Dalmatie; Albers Heliceen, 1ère édit., p. 85 et E. v. Martens (Nil Mollusken, p. 194), l'identifient aussi à *H. Pouzolzi*.

Mais Bourguignat loc. cit., p. 88 le considère comme un *Zonites* du groupe *algirus*, voisin du *catoleius*. Il écrit « notre nouvelle espèce (*Z. catoleius*) se distingue du *Savignyanus* que L. Pfeiffer a confondu, nous ne savons pas trop pourquoi, avec l'*H. Pouzolzi* de Dalmatie . . . . ».

Cette espèce et la précédente, n'ayant jamais plus été retrouvées en Egypte, il est à craindre qu'elles n'aient été importées avec des céréales, comme le cas s'est produit si fréquemment en Egypte pour d'autres espèces [1].

Famille: **CALCARINIDÆ.**

Genre: **CALCARINA** Moquin-Tandon

Nous avons renoncé à employer le nom de *Leucochroa* pour désigner ce genre: en effet, le genre *Leucochroa* Beck, 1837 Index, p. 16 est une section du genre *Helix* dont les espèces ont le labre « intus marginatum » et dont le type est *Helix albella* qui est bien éloigné des espèces que nous envisageons. Nous adoptons le nom qui a été donné par Moquin-Tandon en 1848 et qui s'applique bien à cette série puisque le type du genre est *Helix candidissima*.

Calcarina alexandrina Fagot (Westerlund.

Pl. I, fig. 8-9.

1886. *Leucochroa baetica*, var *Alexandrina*. — Westerlund: *Fauna palæarct.* I, p. 84.

Marsa Matrouh Pachundaki : Mariout. Le Mex, Alexandrie.

Espèce de petite taille, la forme *minor* arrive jusqu'à 13 mm. de diamètre, comme d'ailleurs tous les *Calcarinæ* égyptiens; facilement reconnaissable à ses tours supérieurs

[1] [illegible] à la fin, une note sur les espèces adventices de la faune égyptienne.

chagrinés. A Marsa Matrouh, l'avant dernier tour est parfois caréné, mais cette carène est simplement anguleuse.

Comme Von Martens l'a déja écrit, la fig. 7 de la pl. 2 de l'expédition d'Egypte représente le *Calcarina candidissima* à test lisse. Il est probable que l'exemplaire figuré provenait de la Syrie, car cette forme parait manquer en Egypte ; du moins jusqu'à ce jour, on ne l'y a pas trouvée.

Calcarina pulchella Pallary.

Pl. I, fig. 7.

Coquille déprimée, à protoconche saillante, lisse; les tours suivants sont chagrinés sauf la partie inférieure du dernier tour qui est finement striée. 5 tours bordés à leur partie inférieure par une faible dépression qui règne le long de la suture. Avant-dernier et dernier tours ornés en leur milieu d'un cordon saillant recoupé par les rugosités de la sculpture, s'étendant jusqu'à l'ouverture. Dernier tour descendant à 1 mm. ½ au dessous de ce cordon. Ouverture allongée, ovalaire, déprimée dans le sens longitudinal

Diamètre major	13 mm.
— minor	12 mm.
Hauteur	9 mm.

Jolie petite espèce découverte par le R. P. Teilhard de Chardin, autour du Caire, dans le désert. Elle est caractérisée par sa forme globuleuse, son test chagriné, son cordon carénal. Elle offre en réduction le contour du *C. argia* de l'Algérie. (Voy. Malac. Alg. I, pl. VI, fig. 16).

Elle diffère du *C. alexandrina* par sa forme plus déprimée, son cordon médian qui manque dans *C. alexandrina* et par son ouverture plus dilatée. Elle rappelle assez par ses tours déprimés le *C. argia*, mais outre sa taille minuscule, elle en diffère encore par sa sculpture.

Calcarina arabica Pallary.

Pl. I, fig. 10.

1901. Pallary. — *Apport à la faune malacologique de l'Arabie et de l'Egypte*, p. 240 fig. 1,2. *(sp. Leucochroa)*.

1903. Kobelt. — *Iconographie*, X, p. 38,39, fig. 1825 *(sp. Leucochroa)*.

Ouady Naouk; à 900 m. d'altitude R. Fourtau. — Wadi Hoff (environs de Hélouan (R. P. Teilhard).

« Cette espèce diffère du *C. prophetarum* Bgt. des bords de la mer Morte, avec lequel il se rapproche le plus, par sa taille plus petite, sa spire plus conique, ses deux derniers tours sub-carénés, son ouverture plus allongée et plus anguleuse et enfin par son péristome replié en dehors.

« Ce *Calcarina* présente trois particularités intéressantes : la première, c'est que son test est parfaitement lisse alors que, dans les *C. hierochuntina* Boissier et dans la plupart des petites variétés du *C. candidissima*, Drpd., les tours supérieurs sont plus ou moins chagrinés; la seconde, c'est d'avoir son test mince, ce qui est exceptionnel dans les *Calcarina* qui sont caractérisés au contraire par leur test crayeux et épais; enfin, la troisième, c'est d'avoir son péristome replié en dehors, ce qui donne à notre espèce une analogie de forme bien singulière avec certaines variétés lisses de l'*Helix muralis*, Muller. »

Le Dr. O. Reinhardt a signalé la trouvaille du *Leucochroa cariosa*, Olivier, faite par Ascherson près d'Abou Roasch, sur les limites du désert de Lybie, au N. O. des Pyramides de Gizeh. Toutefois, cette recontre aurait besoin d'être confirmée par d'autres découvertes. *Sitzungb der Gesell. Natur. Freunde zu Berlin*, 17 mai 1887, p. 79.

Famille : **HELICIDÆ.**

Sous-Famille : **Helicinæ.**

Genre : **VALLONIA** Risso.

Vallonia pulchella Muller.

Pl. I, fig. 22, 23, 24.

1774. Muller. — *Verm. Hist.* 22, p. 30.

1864. Bourguignat. — *Malacol Alg.* I, p. 174.175; pl. 18, fig. 34-37.

Trouvé au Caire par le R. P. Teilhard dans les jardins du Collège de la Stᵉ-Famille, et à Matarieh. La présence de cette petite espèce en Egypte étant assez inattendue, je me suis demandé si elle n'aurait pas été importée. J'ai donc prié l'auteur de cette trouvaille de me renseigner à ce sujet et voici ce qu'il m'a écrit :

« Pour *Helix pulchella*, il me paraît vraisemblable qu'elle a été importée: dans les jardins du collège ont été plantés plusieurs arbustes achetés à des horticulteurs qui ont dû les faire venir *avec leur terre* de Belgique. Au moins, l'espèce paraît-elle très bien acclimatée: ces petite coquilles se rencontrent par centaines dans les feuilles humides. »

Dans la collection de Lhotellerie, j'ai retrouvé cette espèce, provenant d'Alexandrie, sous le nom de *eupleurolena* Bgt. Ramleh.

Genre : **GONOSTOMA** Keld.

Section : **Caracollina** Ehrenberg.

Gonostoma (Caracollina) lenticula Férussac.

Pl. I, fig. 30, 31.

1822. Férussac : *Tableau Systém.*, p. 37, nº 154.

1864. Bourguignat : *Malac. Algérie*, I, pl. 16 fig. 34-36.

Marsa Matrouh Pachundaki, Behig, le Mex, Alexandrie, Gabbari, Le Caire.

Genre : **HYGROMANES** Férussac.

Section : **Theba** Risso.

Hygromanes (Theba) syriaca Ehrenberg.

Pl. I, fig. 28, 29.

1805. *Description de l'Egypte*, pl. 2, fig. 18 *(sine nome)*.
1831. Ehrenberg : *Symb. physicæ* n° 8.
1839. Rossmassler : *Iconogr.*, II, fig. 568 *(H. onychina)* et 569 *(H. gregaria, Zglr*
1846. Küster, *Conchyl. Cab.*, p. 179, pl. 98, fig. 4-6.
1864. Bourguignat : *Malac. Algérie*, I, p. 149, pl. 13, fig. 1-4.

Espèce répandue en Egypte depuis la mer jusqu'à l'Ile de Philæ.

Dans sa Malac. Alg. I, p. 150. Bourguignat distingue cette espèce de l'*H. onychina* de Rossmassler, mais il ne peut s'agir que de différences individuelles, car cette forme, comme la suivante, est tellement variable qu'on trouve difficilement deux exemplaires semblables.

Cette espèce diffère de *H. obstructa* par sa taille plus faible et surtout par sa coloration. *H. syriaca* est toujours ornée d'une bande claire qui borde la suture, d'une seconde bande le long de la carène, et d'une bande transversale jaune clair qui est parallèle au péristome; celui-ci est bordé par une bande étroite rouge-brun, tandis que *H. obstructa* est d'une teinte d'un blanc corné (corneo-albida, unicolore sauf vers le péristome qui est d'une teinte plus claire.

Nous nous bornerons à signaler seulement une variété *minor*.

Hygromanes (Theba) obstructa Férussac.

Pl. I, fig. 12, 13, 14.

1821. Férussac : *Tableau syst.*, pp. 43 et 69, n° 256.
1846. Küster : *Conchyl. Cab.*, p. 179, pl. 98, fig. 1-3.
1892. Kobelt : *Iconographie* II, 5 fig. 750.

Espèce très répandue dans le Delta : Alexandrie, Damiette, le Caire, dans les terres humides ou les endroits ombragés.

Elle est très variable dans sa forme et sa taille mutations : *major* et *minor* Aussi Bourguignat s'en est servi pour distinguer plusieurs espèces.

La var. *minor* porte le nom manuscrit de *H. morphina* B. in collection Innès Jardin de l'ancien Khalig, le Caire). — D'autres formes à peine distinctes portent les noms également inédits de *H. pephisema* B. *cahirina*, B. *nearæ* B.

Var. *catemphatia* B. mss. — Cette variété diffère du type par sa taille plus faible et surtout par ses tours supérieurs très déprimés, presque plans.

Du Jardin du Khalig, le Caire (Collection Innès).

Dans la collection de Lhotellerie cette espèce porte le seul nom de *H. subobstructa* B.

On trouve assez rarement des exemplaires de la variété ex colore: *albida*.

Il serait sage, je crois de réunir les *H. syriaca* et *obstructa* en une seule espèce, car en étudiant bien ces deux formes on ne trouve guère de différences essentielles que la coloration et la taille, le premier étant plus petit que le second (tout comme *carthusianella* est à *carthusiana*). Tous deux sont si polymorphes que je n'ai pas cru devoir distinguer les innombrables variétés que l'on pourrait si facilement créer dans ce groupe si peu distinct lui-même des *carthusiana* Muller et *Olivieri*. Je n'hésite pas à avancer que si l'on présentait à un malacologiste des *H. Olivieri*, *Rothi*, *syriaca*, *gregaria*, *carthusiana*, *carthusianella* et *obstructa* sans lui en indiquer la provenance, il serait dans l'impossibilité de les distinguer les uns des autres à coup sûr.

Genre : **EREMINA** Pfeiffer.

Eremina Zitteli Boettger.

1899. Boettger : *Nachr. D. Malak. Ges.*, V, 31, p. 158.
1899. Kobelt : *Conchyl Cab.;* éd. 2, V, 1, *Abth.* 12, p. 944, pl. 245, fig. 1—3.
1902. Kobelt : *Iconogr.*, VIII, p. 29, fig. 1624.

Oasis de Siouah.

Eremina desertorum Forskal.

Pl. II, fig. 14, 15.

1775. Forskal : *Descript. anim.* p. 127.

Synonymes : *Helix maculosa*, Born (pl. 14, fig. 15-16). — *Helicogena irregularis*, Férussac : *Hist. natur. moll.*, pl. 25, fig. 9-10. — *H. Forskali* Ehrenberg. — *H. arabica*, Roth. — *H. Gemellarii* (Aradas et Maggiore) in Benoit : Test. extr. Sicil., pl. 3, fig. 2.— *H. irregularis* var., Caillaud : *Voy. à Méroé*, II, pl. 60, fig. 1-3. — *H. phytophila*, Pareyss mss. — *Zonites psammitus*, Bgt. mss. ([1]

1805. Savigny : *Description Egypte*, pl. 2, f. 12, (typique), fig. 10, (var.).
1846. Chemnitz : *Conchyl. Cabin.* édit. 2, pl. 9, fig. 15 à 18.
1881. Kobelt : *Iconographie*, fig. 1011, 1012.

Tout le Nord de l'Afrique, depuis le Sud Tunisien jusqu'à la Mer Rouge.

A l'exception de l'*E. Duroi* de la côte occidentale d'Afrique, tous les autres *Eremina* sont égyptiens. Les premiers auteurs qui se sont occupés de ce groupe ont décrit comme spécifiquement distincts les *Helix maculosa* Born. — *Helix desertorum* Forskal. — *Helix rhodia* (Chemnitz). — *Helicogena irregularis*. — *Helix Forskali* Ehrenberg). — *Helix Hemprichi*, Ehrenberg). — *Helix Hasselquisti*, (Ehrenberg). — *Helix Ehrenbergi*, Roth). — *Helix arabica*, Roth). — *Helix Gemellarii*, (Aradas et Maggiore). — *Helix phytophila*, (Parreys). — *Zonites psammitus*, (Bourguignat).

[1] Les espèces de ce groupe ont été classées soit dans des genres synonymes comme *Erinna* Morch 1865, soit dans les *Eremophila*, *Euparypha*, *Acarus*, *Zonites*, *Helicogena*, ou *Iberus*!

Tous ces noms prouvent la variabilité de l'espèce qui nous occupe et qui a conduit à des classements non concordants.

Ainsi Pfeiffer, dans le vol. I de sa Monographia Heliceorum (1848) pp. 344,345. énumère les *Helix desertorum* et les variétés *H. Forskali*, *H. arabica*, *H. Hemprichi*, *H. Hasselquistii*, et p. 271, *H. Ehrenbergii*. En 1865, E. von Martens, (Nil Mollusken) p. 188-191. répartit les formes de ce groupe en quatre variétés :

a. *depressa* : *H. maculosa — desertorum var. arabica.*

b. *inflata* : *H. rhodia*, *maculosa* var. — *irregularis* var. *notabilis*, — *desertorum*, var. *Forskalii.*

c. *conoïdea* : *H. desertorum* var. *Hasselquistii.* — *H. Hemprichi.*— *H. irregularis*, Fer.

d. *globosa* : *H. Ehrenbergii.*— *Chilembia*, Bgt.

En 1874, Jickeli (in Fauna Mollusken Nord Ost Afrika's) n'admet que deux des variétés de von Martens : a) *var. depressa* comprenant : *H. maculosa*, *irregularis*, *Forskalii*, *arabica*, *Hemprichi*, *psammita*, *Gemellarii*, *et rhodia* et b) var. *inflata* comprenant *H. irregularis var. H. Hasselquistii*, *H. Ehrenbergi et chilembia.*

Dans son Nomenclator (1881, pp. 151.152). Pfeiffer a bien modifié son classement de 1848. Son nouveau groupement comprend en tête de liste ;

E. Ehrenbergi et var. *chilembia*, puis *E. Hasselquisti* Ehrbg., puis enfin *E. desertorum* avec variétés : β. *nicaentis* Fér. et γ. *Hemprichi* Ehrg. Il donne tous les autres noms en synonymie de *E. desertorum*. Westerlund (1889, Fauna palæarctica, genus Hélix, pp. 150.151) n'admet qu'une seule espèce *H. desertorum* avec les variétés : *Aschersoni*, *Hasselquisti*, *Hemprichi*, *pachytoichea et Kobelti.*

Enfin, dans son Iconographie (Register 1904) p. 201, le Dr W. Kobelt conserve le même classement que Westerlund.

Cette espèce étant très variable, il est difficile d'en classer les diverses variétés. Nous avons suivi l'exemple de E. von Martens qui, dans le Malak. Blætter 1886, répartit les formes de ce groupe en quatre sections : *depressa*, *inflata*, *conoidea* et *globosa*, mais en associant *inflata* à *globosa*. On obtient ainsi le classement suivant qui est très méthodique :

1. Formes à ombilic visible (*umbilicata*).

Depressa : spire déprimée, fortement striée, ombiliquée, labre tranchant . . *typus.*

Depresso-globosa : coquille plus grosse, à stries plus fines, à ombilic en grande partie recouvert, labre légèrement replié . . . . . *H. Hemprichi.*
l'ouverture est plus allongée, presque rectangulaire . . . *var. Kobelti.*

2. Formes à ombilic recouvert, (*umbilicus obtectus*).

Globosa :
- Coquille à spire un peu déprimée, tout en étant globuleuse, à ombilic entièrement recouvert . . . . *E. rhodia.*
- à spire globuleuse, à test crayeux et épais, brillant (les stries visibles à la loupe) *non ombiliquée*, labre replié . *E. Ehrenbergi.*
- l'ouverture se prolonge en avant sous forme de cylindre feuilleté . . . . . *var. chilembia.*
- de taille plus faible, à tours supérieurs sphériques. . . *var. Aschersoni.*

Conoïdea : à spire conique, à test très épais, labre replié, à bords joints par une callosité columellaire. . . . . *E. Landrini.*

Entre les variétés ainsi distinguées existent toutes les formes intermédiaires. On peut relier directement et sans aucune interruption les deux formes extrêmes de la série : le *desertorum* à spire déprimée, plane, fortement striée et ombiliquée au *Landrini* très élevé, lisse et non ombiliqué.

A titre documentaire et pour mieux préciser encore le type de cet intéressant groupe, nous reproduisons la diagnose originale de l'*Helix desertorum* :

« Testa umbilicata, subrotunda, depressiuscula, anfractibus rotundatis, oblique striatis, labio interiore nullo.

« Descript. — Apertura obovata-ovalis : supra parum convexa obtuse. Color griseo-ferrugineus, fasciis duabus tribusne transversis, albidis. Subtus convexior quam supra, diameter pollicaris ; altitudo simipoll. Labium exterius sine limbo.

« Inter Kahiran et Sués in arbusculis deserti. » (Forskahl, p. 127).

Eremina Hemprichi Ehrenberg.

1805. *Description Egypte*, pl. 2, fig. 9 (typique) et 11 [1 et 2].
1831. Ehrenberg : *Symb. phys. Helix* n° 4. H. Hemprichi).
1881. Kobelt : *Iconographie* IV, f; 1010.

Le Mex : Dj. Mokattam (le Caire). Commun sur les collines de décombres qui entourent le Caire du coté de la Montagne Rouge (R. P, Teilhard).

Var. : **Kobelti** Westerlund.

1881. Kobelt : *Iconographie*, fig. 1007.
1889. Westerlund, loc. cit. p. 5 .

Differe surtout du type par son ouverture allongée, à bords supérieur et inférieur subparallèles.

Eremina rhodia Chemnitz. = **E. Hasselquisti** Ehrenberg.

Pl. I, fig. 18, 19, 20.

1786. Chemnitz : *Conchyl. Cab.*, IX, fig. 1179, 1180 (Helix rhodia .
1805. Savigny : *Descript. Egypte*, pl. 2, fig. 6 *(sine nome)*.
1820. Deshayes in Férussac : *Hist. nat. moll.*, pl. 28, fig. 5-7 et pl. 28, B, fig. 879.
1831. Ehrenberg : *Symb. phys. Helix*, nos 3, 6 (H. Hasselquistii).
1827. Cailliaud : *Voyage à Méroé* II, pl. 60, fig. 2.
1831. Kobelt ; *Iconographie*, fig. 1003, 1004, 1009.
1839. Westerlund : *Fauna palæarct. Genus Helix*, p. 151 *(E. desertorum, var. pachytoichea)*.

Alexandrie, Rosette.

Eremina Ehrenbergi Roth.

Pl. II, fig. 23.

1805. *Descript. Egypte*, pl. 2, fig. 8. *(sine nome)*.
1820. Férussac : loc. cit., pl. 28 fig. 8,9.
1839. Roth : *Moll. spec.*, p. 12, pl. 1, fig. 15.
1846. Pfeiffer : *in Conchyl Cab.* 2e éd., pl. 9. fig. 19,20 et pl. 113, fig. 4-6.
1881. Kobelt : *Iconographie*, fig. 1006.

Diagnose originale : « T. imperforata, globoso-depressa, transverse dilatata calcârea, crassa, solida ; anfr. 4 $^1/_2$, ultimus ventricosus ; apertura angulosa, latior quam alta ; perist. rectum, superstructum, margine columellari stricto, calloso, gibbo, albo ; faux fusca. — Diam. : 18 ; alt. 13 lin. » (Roth).

Marsa Matrouh (Pachundaki), lac Mariout, le Mex, Alexandrie, Ramleh. — Dj. Attaka, 1700 m. — Suez — Ouady Naouk.

Var. : **chilembia** Bourguignat.

Pl. III, fig. 2.

1864. Bourguignat : *Moll. nouv. litig.*, no 31, p. 85, pl. 12, f. 1-9.
1881. Kobelt : *Iconographie*, fig. 1005.

Cette variété se rencontre sur le littoral ; elle « diffère de l'*Ehrenbergi* type, tel qu'il a été figuré dans le travail de Roth, par son péristome excessivement épaissi, projeté en avant sous la forme de nombreuses lamelles rugueuses, souvent irrégulières, qui, en se juxtaposant, les unes à la suite des autres, finissent par rétrécir l'ouverture. Ces lamelles péristomales encadrent et enserrent parfaitement la bouche depuis l'insertion du bord externe jusqu'au bord columellaire. Quant aux autres caractères, ils sont, à peu de choses près, identiques ». (B).

Cette excroissance paraît être un cas pathologique comparable aux sécrétions

aperturales que l'on observe chez certains *calcarina* et les Hélices bidentées du Nord-Ouest de l'Afrique (1). Il serait intéressant de déterminer les causes de ce phénomène.

L'*E. Ehrenbergi* et sa variété *chilembia* varient beaucoup sous le rapport de la taille et la hauteur de la spire. Nos exemplaires atteignent jusqu'à 40 mm. de grand diamètre.

Var. : **Aschersoni** Reinhardt.

Pl. II. fig. 24. 25.

1887. Reinhardt : *Sitz. Ber. Ges. naturfors. Berlin.* (n° 5–20 Déc. 1887) p. 43.

Aboukir (Dr Innès bey) — entre El Kantara et El Arisch, dans le désert, au N. E. du Canal de Suez. — Ouady Hoff près le Caire (P. Teilhard).

Se distingue des autres variétés par ses tours complètement arrondis, en forme de dôme ; elle ne mesure que 16 à 20 mm. de diamètre. Elle porte le plus souvent quatre bandes jaunâtres. Dans les exemplaires du Caire, l'ouverture montre parfois une excroissance feuilletée semblable à celle de la variété *chilembia*.

Eremina Landrini Pallary.

Pl. II. fig. 26.

Fig. 1 *Eremina Landrini*

De forme très élevée ; diamètre 38, hauteur 33 mm.

C'est l'espèce la plus grande de ce groupe. Chez quelques exemplaires le péristome est épaissé comme dans *E. chilembia*.

Alexandrie.

Uniforme, plus petite, mais à spire élancée (diam. 23, haut. 23 mm.) se trouve au Mex.

Eremina (?) **desertella** Jickeli.

Pl. I, fig. 15, 16.

1874. Jickeli : *Fauna N. Ost Afrika's*, p. 77, pl. 4, fig. 26.
1892. Kobelt : *Iconogr. II*, vol. V, fig. 760.

Abou-Saoud, Alexandrie, Abou Bakar, Ramleh, Aboukir. Ile de Kharaba près d'Aboukir (Dr Innès bey).

La position systématique de cette espèce n'est pas encore fixée : Kobelt la regarde comme un *Eremina*, tandis que von Martens et Jickeli la considèrent comme un *Euparypha* dont elle a d'ailleurs toutes les habitudes. D'après Jickeli, cette hélice

(1) Conf. : P. Pallary : Sur des Hélices bidentées de l'Oligocène Algérien *in Bull. Mus. Hist. Nat. Paris* 1899, n° 6, pp. 314-317.

vit sur les bords de la Mer Rouge par milliers attachés aux tiges des plantes qui en sont littéralement couvertes. Il serait donc désirable de pouvoir étudier l'anatomie de cette espèce pour décider sa vraie place.

Genre : **MARMORANA** Hartmann. = **MACULARIA** Von Martens.

Marmorana vermiculata Müller.

Pl. III. fig. 1.

1774. Müller : *Vermes II.* p. 20.
1805. *Descript. Egypte.* pl. 2, fig. 5.
1837. Rossmassler : *Iconogr. VI* fig. 301.

Partout dans les terrains cultivés au Nord de l'Egypte ; Alexandrie, Ramleh, Sidi Gaber (R. P. Teilhard) — Damiette (Zelebar).

Alexandrie (M. Pachundaki).

Grâce à l'obligeance de M. Pachundaki, nous avons pu étudier une série assez importante de cette espèce si répandue sur tout le littoral méditerranéen. La forme générale ne diffère pas sensiblement de celle des sujets provençaux ou italiens : mais la coloration est plus vive et chez quelques exemplaires, elle offre absolument la même livrée quelques certains sujets de l'*Eremina desertorum*. Enfin plusieurs individus, quoique bien adultes, ont encore l'ombilic ouvert simplement échancré par le rebord columellaire qui est fort épais dans ce cas. Cette anomalie, qui n'est pas rare, nous paraît assez curieuse pour être pour être signalée.

Genre : **POMATIA** Beck. [1]

Les *Pomatia* (type : *Helix pomatia* Linné) peuvent être répartis en deux groupes principaux caractérisés chacun par la nature de leur épiphragme.

Le premier comprend les espèces à spire conique et à épiphragme parcheminé ; ce groupe forme la section **Cryptomphalus** M.-T. dont le type est *H. aspersa*, Müller.

Le second groupe, bien plus important, comprend les espèces globuleuses à épiphragme calcaire, et peut être subdivisé en quatre sections :

Cantareus Risso (type : *H. aperta*, Born).

Helicogena Risso (type : *H. pomatia* L.)

et nous proposons la nouvelle section :

Pomatiella pour les *Helix melanostoma, nucula* et formes voisines.

[1] MM. Caziot et Fagot (Etude sur la faune des Mollusques de Corse, 902, p. 24) ont proposé le nom de *Pomatèma* afin d'éviter la consonnance *Pomatia pomatia* ; mais les règles de la nomenclature ne s'opposent nullement à cette consonnance, au contraire ! Il n'y a donc pas lieu de maintenir cette dénomination.

Section : **CRYPTOMPHALUS** Maquin-Tandon.

Pomatia aspersa Müller.

Pl. III, fig. 21.

1774. Müller : *Verm. Hist.* p. 59.
1835. Rossmassler : *Iconogr.* **1**, p. 55, fig. 3.
1864. Bourguignat : *Malac. Alg.* 1, pl. 8 fig. 4,5.

Alexandrie, le Caire.

Section : **HELIGOGENA** Risso.

(Pomatia nilotica Bourguignat**)**.

En 1863, Bourguignat a décrit in *Mollusques nouveaux, litigieux*, p. 15 et figuré pl. 2, fig. 10-12, une grosse hélice provenant de Damiette sous le nom de *P. Nilotica*. Or cette espèce ressemble tellement à celles de l'Asie Mineure que je doutais toujours de son indigénat égyptien. Cependant dans le catalogue de la collection Hagenmüller publié en 1903 par Martial Couturier (in *Annales du Musés Hist. Nat. Marseille* VIII.) on peut relever encore (p. 30) le nom d'une *Pomatia asemmis* Bgt. de provenance égyptienne.

J'étais donc assez perplexe lorsque je reçus du R. P. Teilhard de Chardin, qui m'a tant aidé dans mes études, un exemplaire de *Pomatia* que je rapportai sans hésitations à l'*Helix nilotica*, mais qui ne fit qu'augmenter mes doutes sur la présence de ce groupe de *Pomatia* en Egypte. Comme l'exemplaire reçu, était vide, je priai le P. Teilhard d'en rechercher de vivants. M. Kobelt à qui j'avais fait part de mes doutes et communiqué l'exemplaire, m'écrivit qu'il ressemblait beaucoup au *P. ciliciana* B. de l'Asie mineure. On sait que la patrie du *P. asemmis* est la Syrie (1).

Ma demande ne resta pas longtemps sans réponse. Le P. de Bélinay me répondit en effet : « Je sais maintenant, hélas !, d'où proviennent les coquilles d'*Helix nilotica* : cette espèce remplit des tonneaux entiers chez les épiciers et il paraît qu'elle est apportée de Syrie . . . ! ».

Hasselquist avait déjà remarqué la présence de cette espèce qu'il appelle *cochlea pomatia* chez les marchands du Caire : il raconte qu'au moment du jeûne grec, cette coquille était apportée par milliers des collines égyptiennes, dit-il et que les paysans les nourrissaient avec de la farine de froment. Iter Palestinum, p. 132). (2)

(1) Voyez : Bourguignat : Amén. malac. 1860, II, p. 76, pl. 24, fig. 4-5 et Kobelt *Iconogr.* fig. 1032-1033.

(2) Cette coutume de consommer des hélices durant le Jeûne grec a été également signalée par Mousson : « pendant les longs jeûnes de l'Eglise grecque, au printemps, il se fait à Janina une grande consommation de *Helix Schlæflii* (du groupe *Pomatia*) qu'on apporte en masse des villages du voisinage » (Mousson Coq. terr. et fluv. rec. dans l'Orient 59, p. 1840).

Le même problème avait embarrassé feu Juba de Lhotellerie qui avait également cherché à se renseigner sur la provenance de ces gros *Pomatia* alors qu'il habitait Alexandrie (1879). Je trouve dans ses notes l'indication que ces hélices proviennent des côtes anatoliques entre Bricos et Smyrne et surtout de Lattaquié (on Latakieh) dans les vignobles. Bourguignat, à qui ces coquilles avait été communiquées, leur avait donné les noms de *H. Jubae*, *trixoenostoma*, et *pleurorinia* ce qui, avec les *H. nilotica* et *asemnis*, font cinq noms pour des espèces absolument étrangères à l'Egypte !

(Pomatia cincta Müller**).**

Cette espèce si commune dans l'Europe méridionale a été rapportée d'Alexandrie par le Dr. Stuhlmann. D'après les constatations que nous avons faites pour les *P. asemnis* et *nilotica*, nous pensons également que le *P. cincta* a été importé de l'Asie mineure comme ses congénères.

Il faut par suite exclure ces espèces de la faune égyptienne, comme aussi les *P. ligata* Müller et *figulina* Parreyss qui y sont mentionnées par quelques auteurs (von Martens, Morelet et Kobelt.. Jickeli ne les cite qu'avec doute (p. 81).

Section : **POMATIELLA** Pallary.

Pomatia (Pomatiella) melanostomana Draparnaud.

An XIII (1805), Draparnaud : *Hist. nat. Moll. France*, p. 2 , pl. V, fig. 23.
1864. Bourguignat : *Malac. Algérie I*, p. 96, pl. 7, fig. – 4.

Nord de l'Egypte.

Var. **pachya** Bourguignat (*sp.*).

1860. Bourguignat : *Amén. malacol. II*, p. 0, pl. 2 , fig. 7.

Egypte.

« diffère du type par son test plus épais, plus élancé, à bouche blanche et moins arrondie » B.

Pomatia (Pomatiella) nucula Parreyss.

Pl. III, fig. 17, 18.

1859. Pfeiffer : *Monogr. Helic. IV*, p. 60.
1864. Bourguignat : *Malacol. Algérie I*, p. 9 , pl. VII, fig. 9.

Espèce très commune sur le littoral égyptien. On peut noter les variétés de coloration : *unifasciata*, *bifasciata*, *quadrifasciata*, *et quinquefasciata* ou :

Var. : **pronuba** Westerlund.

805. *Description Egypte*, pl. 2 fig. 3.
839. Rossmassler : *Iconogr.*, IX, fig. 577-57 *H. melanostoma* var. *cittata*).
878. Westerlund : *Aperçu Moll. Grèce*, pl. 3, fig. 27.
9. Westerlund : *Fauna palœarct.* p. 460.

Egypte. Depuis l'Arabie jusqu'en Lybie et en Nubie.

Variété de coloration caractérisée par deux grandes bandes foncées bordées par trois autres bandes très étroites.

Var. : **zonata** Bourguignat.

63. Bourguignat : *Malac. Algérie*, I, pl. 99, pl. VII, fig. 0.

« Coquille plus petite, moins élancée, à test plus fortement strié et orné de quatre bandes roussâtres. » B. C'est donc la variété ex. col. *quadrifasciata* ci dessus nommée.

Var. ex. col. : **albinos.**

A test d'un blanc pur.
Mariout De Lhotellerie.

Var. : **minor.**

Diamètre et hauteur 20 mill.

Il est peu aisé de distinguer les espèces égyptiennes du groupe *Pomatiella* : la forme la plus commune est certainement l'*Helix nucula* qui, d'après Bourguignat « se distingue de l'*H. melanostoma* dont elle est très voisine, par sa coquille plus élancée, moins ventrue, par sa spire plus haute, plus obtuse : par ses premiers tours plus gros, plus développés, séparés par une suture beaucoup moins prononcée, par son ouverture plus haute et moins large, par conséquent moins exactement arrondie que celle de la *melanostoma* » Mal. Alg. I. p. 99 .

Genre : **EUPARYPHA** Hartmann.

Euparypha pisana Muller.

Pl. I, fig. 4, 5, 11. — Var. : *leucolena*, Pl. I, fig. 6.

1805. *Description Egypte*, pl. 2, fig. 13, 6-7 14, 15, 16 et 19, 1-2 (juv .

Très commun dans les dunes et les jardins du Nord, spécialement à Alexandrie, et au Caire.

L'*E. pisana* est une hélice des plus variables : les formes littorales sont ordinairement carénées, tandis que celles de l'intérieur sont globuleuses.

Il est assez difficile de savoir ce que sont les variétés *Chambardi* et *thinophila* que Bourguignat et Letourneux mentionnent d'Egypte dans leur « Prodrome de la faune

malacologique de la Tunisie », pp. 79,80 et 82, ces coquilles étant simplement nommées sans aucune autre désignation.

Quant à l'*H. leucolena* B. (id.), c'est une forme albine de *H. pisana* d'après une exemplaire de la collection de Lhotellerie aujourd'hui en ma possession.

Genre : **HELIOMANES** Férussac.

Sous-Genre : **Xerophila** Held.

Xerophila vestalis (Parreyss) Pfeiffer.

Pl. II. fig. 1. 2. 3.

1805. Savigny : *Descript. Egypte*, pl. 2, fig. 17, fig. 13[6] ?
1841. L. Pfeiffer : *Symb. ad histor. Heliceorum*, I, p. 40.
1842. Parreyss in Hartmann : *Gaster. d. Schweiz.*, p. 4, pl. 46, fig. 1-3 *H. palmarum).*
1848. L. Pfeiffer : *Monogr. Helic.* I, p. 170.
1874. E. von Martens : *Voderasiat Conchyl.*, p. 10, pl. 1, fig. 4.
1874. Jickeli : *Faune N. O. Afrika's*, pp. 88-91, pl. IV, fig. 24.
1879. Kobelt : *Iconographie* I, 6 fig. 1442, 1443.

J'ai eu beaucoup de peine à déterminer le nom qu'il convenait d'appliquer à cette espèce qui n'a pas moins de six synonymes : *nivea*, *vestalis*, *alexandrina*, *palmarum*, *nivellina*, et *ramlehensis*.

La priorité appartiendrait à *H. nivea* Ziegler in Anton, Verzeichniss der Conchylien, p. 37 1839 sine descriptione, 1° s'il n'existait pas déjà un *Helix nivea* Gmelin bien antérieur Ed. Linné, vol. VI, p. 3639, n° 176), 2° parce que, d'après Anton et L. Pfeiffer (Monogr. Helic. ver., p. 165-166), la patrie de l'*Helix nivea* Ziegler est Corfou et 3° parce que la diagnose ne paraît nullement se rapporter à l'espèce que nous avons en vue. Par conséquent, la rectification de *nivellina* indiquée par Bourguignat en 1883 dans son Hist. Malacol. de l'Abyssinie, p. 42, est sans raison d'être.

Chronologiquement le nom de *vestalis* arrive le second 1841 et le doute n'est pas permis pour cette espèce dont l'habitat indiqué est l'Egypte.

Le nom d'*alexandrina* Parreyss ne peut être adopté puisqu'il existe déjà un *Helix alexandrina* Ehrenberg. (Voy. L. Pfeiffer : Monogr. Helix. I, p. 423, p. 1098). [1]

Au surplus voici ce qu'écrit Albers au sujet des *H. nivea* et *alexandrina*.

« L'*H. nivea* et l'*H. alexandrina* qui lui a été jointe comme variété me sont complètement inconnues d'après la diagnose donnée par Pfeiffer : celle que j'avais reçue de Parreyss, comme *H. alexandrina* est la petite forme... de *H. candicans*, et la coquille qu'il a envoyée d'Alexandrie comme étant *H. nivea*, répondrait à la diagnose de Pfeiffer, si elle n'était pas manifestement et largement ombiliquée, alors

(1) Il est assez difficile de savoir ce qu'est l'*Helix alexandrina* d'Ehrenberg. Après avoir reproduit la courte diagnose d'Ehrenberg, L. Pfeiffer ajoute : « Pupæ habitus, sed characteres *Helicis* — An *H. crenulata* olio. jun. ? » (p. 423).

que l'espèce de Pfeiffer, est simplement perforée. » [1] Die Heliceen ed. Martens, p. 115).

Quant à *Helix palmarum* (Parreyss) Hartmann il n'est pas douteux que ce ne soit la même espèce que *H. vestalis*, Hartmann, et Pfeiffer considèrent cette forme comme variété β. de *H. sphærita*. Or effectivement certains exemplaires très foncés ont une coloration qui rappelle (surtout en dessous) celle de l'*H. sphærita* d'Oran que je connais parfaitement bien. Il n'y a donc rien de surprenant que ces deux espèces aient été rapprochées et même que certains auteurs (Voy. Jickeli, p. 91) aient mentionné l'*H. sphærita* en Egypte.

Mais comme ce nom de *palmarum* est postérieur d'un an à celui de *vestalis*, il ne peut être accepté pour désigner le type spécifique.

Il résulte donc de cet exposé qu'il faut adopter le nom de *Xerophila vestalis* à l'exclusion de tous les autres.

D'après Pfeiffer, le type du *vestalis* est déprimé, solide, brillant, blanc (nivea), l'apex est noir, 5-5 1/2 tours, le dernier très large : l'ombilic étroit, ouvert ; (angustus, pervius) : ouverture sub-circulaire : péristome simple, à bords rapprochés (marginibus approximatis). — Diam. 12, haut. 6-7 1/2 mm. — Commun à Alexandrie et le Mex, plus rare à Marsa Matrouh (M. Pachundaki).

Var. ex colore **palmarum** (Parreyss) Hartmann.

Pl. II, fig. 4.

La var. ex colore *palmarum* (Parreyss) Hartmann ne diffère du type que par sa coloration qui rappelle celle de l'*H. sphærita* d'Oran et (en dessous surtout) celle de l'*H. millepunctata* Bttgr. (qui en est d'ailleurs très voisine).

On peut encore distinguer les mutations ex colore : *unifasciata*, *bifasciata*, *trifasciata* et *quadrifasciata*.

Var. **ramlehensis** Bourguignat) Westerlund (*ramlensis*).

Pl. II, fig. 8, 9 et 10.

1889. Westerlund : *Fauna palæarct. Genus Helix*, p. 196.

diffère du *X vestalis* par sa spire plus élevée, son ombilic plus serré et son ouverture plus oblongue.

Dimensions : diam. 11 1/2 — 12 1/2 mm. sur 8 1/2 — 9 1/2 mm. (W).

Le Mex : Palais de la Khédivah. Alexandrie : Ramleh : Sidi Gaber.

[1] « Umbilicus angustissimus, non pervius », dit effectivement L. Pfeiffer (p. 165). Cela seul suffirait à exclure *H. nivea* de la synonymie de *H. vestalis* puisque ce dernier est au contraire assez fortement ombiliqué.

Var. : **mahmoudiana** Bourguignat.

Pl. II, fig. 5, 6.

1859. Westerlund : loc. cit. p. 196.

Plus petit que *X. ramlehensis* (12 : 9-10 mm. mais à spire encore plus turriculée. Dans les terres jaunâtres entre le lac Hadra et le canal Mahmoudieh. Partout le long du canal.

Les formes du groupe *vestalis* sont caractérisées par leur ombilic ouvert : les formes suivantes, à l'exception du *X. Tanousi* qui les relie, sont au contraire caractérisées par leur ombilic très étroit.

Xerophila Tanousi Bourguignat- Westerlund.

Pl. I, fig. 25.

1891. Westerlund : *Spicileg. malacolog.*, p. 31.

Diffère du *X. Guimeti* par sa forme plus déprimée, ses avant dernier et dernier tours plus comprimés, son ombilic plus ouvert et son ouverture plus allongée.

Mariout, sur les chardons (de Lhotellerie) ; le Mex, Gabbari, Aboukir.

Var. ex-colore : *ferruginea* P. d'une teinte brun de rouille foncé en dessous. Gabbari.

Dans sa notice, Westerlund complète la diagnose de *X. Guimeti* et considère les formes *eucallochroa* et *Tanousi* comme des variétés de cette espèce . . . . . Sur ce dernier point nous différons d'opinion, car nous estimons que *eucallochroa* se rattache à *X. simulata*.

Enfin, d'après la diagnose de *X. Tanousi*, donnée par Westerlund, cette coquille serait assez distincte des exemplaires que nous possédons sous ce nom. Voici la traduction du passage qui concerne la variété *Tanousi*.

« Ombilic distinctement dilaté à partir de l'antépénultième tour, dernier tour presque cylindrique en commençant, également convexe en dessus et en dessous, ou un peu plus convexe en dessous ; pas de trace d'angle. Larg. 8.5 — hauteur 7.5 mm.

« Habitat : Egypte, près de Mariout et près d'Alexandrie. » (Westerlund, p. 31).

Xerophila Pachundakii Pallary.

Pl. I, fig. 46, 47.

Coquille très déprimée à test mince, très finement striée : 5 tours $^1/_2$ à croissance lente : le premier d'un brun foncé, les autres colorés par des flammules transversales : dernier tour très faiblement descendant, presque horizontal ; Ouverture peu oblique, allongée. Intérieur blanchâtre, épaissi par un bourrelet parallèle à l'ouverture. Ombilic peu ouvert et profond.

Diam. majeur 12, mineur 10, hauteur 7 mm.

Var. *minor*. diam. 9. haut. 6 mm.

Marsa Matrouh dans la Marmarique (Pachundaki), plus rare à Alexandrie. (De Lhotellerie).

Il est juste que nous dédions cette espèce à M. Pachundaki qui, le premier, a fait connaître la faune de la Marmarique.

Cette espèce est vraiment commune dans la région et elle offre de nombreuses variétés de coloration dont quelques unes sont très vives. Certains spécimens offrent des fascies identiques à celles que l'on remarque sur les *X. oranensis* et *Reboudi* de l'Ouest de l'Algérie. D'autres sont d'une teinte fuligineuse uniforme.

Cette xérophile est très distincte des groupes précédents par sa forme déprimée et son ouverture allongée.

Xerophila Mariettei Bourguignat mss.

Pl. II. fig. 11. 12. 13

Coquille à spire élevée. 6 tours bien enflés, apex brun noir, spire conoïde à tours pyramidés, les deux derniers très gros et bien arrondis. Dernier tour descendant brusquement un peu avant l'insertion du péristome. Ouverture ronde, un peu comprimée en dessus, toutefois plus longue que haute. Bord columellaire s'étalant très peu sur l'ombilic. Ombilic médiocrement ouvert.

Coloration très vive, formée sur le dessus de flammules blanches sur fond brun foncé, au milieu d'une zône blanchâtre avec des ponctuations brunes et en dessous d'une large bande brune avec zônes rayonnantes blanches et un cercle de points bruns entourant l'ombilic. Intérieur du labre d'un brun rouge avec deux bandes plus foncées.

Diam. maj. 7 $^1/_2$, min. 7 ; haut. 6 $^1/_2$-7 mm.

Dans les dunes d'Ibrahimieh et Moustapha Pacha (Lhotellerie).

Cette jolie espèce est caractérisée par sa spire conique et sa coloration très vive, Elle diffère des formes voisines par sa taille plus faible, sa spire plus conique et surtout par sa coloration bien caractéristique.

Xerophila mexensis Bourguignat.

Pl. I. fig. 17. 18. 19. 20. 21.

1891. Westerlund : *Spicileg. malcolog.*, p. 34.

Coquille à spire turriculée (conico-pyramidale) élevée, globuleuse. Test mince, brillant, très finement strié. Coloration blanche, sur laquelle se détachent une bande brune, peu large, interrompue, supra-médiane, parallèle à la suture et trois à quatre bandes très étroites qui entourent l'ombilic. Spire élevée, à tours étagés, pyramidés. Apex petit, brun foncé. 6 $^1/_2$ tours convexes, croissant régulièrement. Suture linéaire. Dernier tour grand, légèrement et obtusément anguleux au milieu, très faiblement

descendant. Ouverture grande, à bords rapprochés, presque circulaire, presque aussi haute que large, mince, faiblement colorée à l'intérieur. Péristome mince, très peu oblique, orné en dedans d'un ou plusieurs bourrelets peu colorés. Bord columellaire peu arqué, très faiblement étalé sur l'ombilic qui est étroit et profond.

Diamètre : 10 mm. hauteur 8-9 mm.

Marsa Matrouh (Pachundaki) — Le Mex.

Cette coquille par son ombilic étroit et sa spire élevée se rapproche beaucoup des formes du groupe **pyramidata:** *H. spaella*. L. B. et *zitounica* L. B. Toutefois l'ouverture au lieu d'être comprimée comme dans les espèces de ce groupe, est au contraire bien ronde et par ce caractère se relie à *X. vestalis* et *mahmoudiana*.

Outre le type caractérisé par son dernier tour à peine anguleux, on trouve aussi de nombreux exemplaires à tours parfaitement ronds sans aucun sentiment de carène.

Une variété *minor*, très commune aussi, ne mesure que : diam. maj. 7 $1/_2$, minor 6 $1/_2$: hauteur 6 $1/_4$ mm.

Xerophila Guimeti Bourguignat.

Pl. I, fig. 42. Pl. II, fig. 7, 7 bis.

1876. Bourguignat : *Spec. nov.*, p. 51, 52.
1889. Westerland : *Fauna palæarct*, p. 236.
1891. Westerlund : *Spicileg. malacol.*, p. 30.

« Coquille étroitement ombiliquée, petite, sub-globoso-conoïde, obtusément anguleuse, solide, opaque, brillante, d'un blanc uniforme, ou ceinte de zonules noires interrompues et souvent presqu'obsolètes, dans le bas de la coquille, élégamment striée ; dernier tour portant des malléatures. Spire large, conoïde : apex petit, obtus, corné, lisse. — 6 tours convexes, sub-anguleux, croissant lentement, suture imprimée, dernier tour rond, le profil anguleux disparaissant insensiblement, et, à l'insertion du labre, droit : ouverture légèrement oblique, ronde, un peu en forme de croissant ; Péristome droit mince, légèrement encrassé, à bords rapprochés, joints par une callosité très mince, bord collumellaire étalé.

« Hauteur 7 $1/_2$, diam. 8 $1/_2$ mm. » (B.)

Marsa Matrouh (Pachundaki), Le Mex, Alexandrie, Ramleh, Gabbari.

Var. ex colore : **Favrei** Landrin.

1864. Landrin : *Coquilles nouvelles*, pp. 2-4 ; fig. 1 à 3.

ne diffère du type que par sa coloration d'un blanc pur. Le type de Landrin est toutefois légèrement moins haut (5 $1/_2$ mm.) pour le même diamètre.

Alexandrie.

Le *X. Guimeti* diffère du *X. mexensis* par sa spire plus déprimée et ses deux

derniers tours (surtout l'avant dernier) anguleux. Elle possède une coloration vaguement bleuâtre très particulière.

Xerophila icmalea Westerlund.

Pl. I. fig. 39. 43. 44. 45.

1889. Westerlund : *Fauna palæarct., Genus Helix*, p. 188.

Westerlund considère cette forme comme variété de *X. acconella*. L. et B. de la Tunisie. J'estime toutefois que cette forme se distingue suffisamment de l'*acconella* pour être considérée comme espèce.

Cette xérophile est très distincte de celles que nous venons d'énumérer et de celles qui suivent, par son galbe très bombé, son test lisse et luisant, son ombilic peu ouvert, son dernier tour égalant la moitié de la hauteur totale.

Cette espèce vient d'être décrite et figurée par le Dr Sturany dans son article : *Mollusken aus Tripolis und Barka in Zoolog. Jahrbuch.*, 1908. p. 298 et pl. 11. fig. 8. sous le nom de *Helicella Heliomanes cretica* forme *barkaensis* St. L'espèce s'étend donc jusqu'à Bengazi et Dernah dans la Tripolitaine.

Dimensions : diam. 16 : larg. 14. haut. 13 mm.

Hammam. Mariout. Le Mex.

Xerophila Schweinfurthi von Martens.

1877. von Martens : *Jahrb.* IV, p. 36 , pl. 12. fig. 1.

Gebel Gallala (Schweinfurth).

Xerophila Fourtaui Pallary.

Pl. III. fig. 19. 20.

1901. Pallary : *App. à la faune mal. de l'Egypte*, p. 242, fig. 4, 5 et 6.

Ras el Ouady Abiad, à 1295 m. (Fourtau).

Espèce très voisine sinon identique à la précédente : le manque d'échantillons m'empêche seul de les réunir.

Xerophila eremophila (Boissier) Charpentier.

1847. Charpentier : *Zeitschr. f. Malak.*, p. 130 Helix eremophila .
1853. Pfeiffer : *Monogr. heliceor.* III, p. 132.
1877. Kobelt : *Iconographie*, 1,5 f. 1293.
1889. von Martens : *Conchol. Mitth.*, pp. 3,4. pl. 37, fig. 16-20.

Commun au sud et à l'est du Caire. — G. Abou Roach. au N. O. de Gizeh — G. Mokattam où il sert de nourriture aux renards Dr., Innes bey) — En revanche

cette hélice dévore les excréments des renards d'après une observation du Père Teilhard.

Ouadi Dougla.

Var. : **amunensis** Martens.

1885. v. Martens : *Conch. Mitth.* II, 5,6, p. 185, pl. 35, fig. 6-10.
1899. Kobelt : *Iconogr.* VIII, fig. 1427.

Gebel Amuna entre Suez et le Caire (Schweinfurth) — Gebel Garibun (Schweinfurth) — Dans le désert arabique (Fourtau).

Cette variété est très distincte du type par sa taille beaucoup plus grande, sa spire moins déprimée, son ombilic plus large et sa coloration moins variée.

Si nous avons pu identifier avec assez de certitude l'*Helix Favrei* de Landrin avec l'*Helix Guimeti* de Bourguignat, il n'en est par de même pour l'*Helix Le Roüi*. La description de Landrin indique que cette espèce a une « perforation ombilicale petite », qu'elle mesure $7^1/_2$ sur $4^1/_2$ mm., et qu'elle habite au pied des Pyramides. Or la seule xérophile qui vive dans ces parages est le *Xerophile eremophila* qui est au contraire largement ombiliqué, dont la spire est déprimée, et dont la taille est aussi plus forte du double. Si l'habitat n'était pas précisé, on pourrait rapprocher avec plus de certitude cette espèce soit d'une petite forme peu striée de *X. simulata*, soit d'une variété unicolore de *X. icmalea*.

Xerophila Erckeli Kobelt.

1879. Kobelt : *Iconogr.* VI, f. 1551, 1542.

Egypte.

Forme assez voisine du *X. eremophila* dont il n'est pas facile de la distinguer.

Var. : **discrepans** Pilsbry.

1892. Pilsbry : *Manual of Conch.* VIII, p. 177, pl. 46, fig. 50,51.
1899. Kobelt : *Iconogr.* II, VIII, fig. 1428.

« Coquille un peu ombiliquée, comme le type, très solide, coloration blanche ou ornée de bandes brunes dont, le plus souvent, une très forte dans la partie supérieure, et quelques-unes plus faibles dans la partie inférieure. 6 tours, l'apex lisse, saillant en forme de mamelon, les suivants nettement striés, le dernier presque lisse. Ouverture échancrée, ronde : blanche ou couleur crème à l'intérieur : bord de l'ouverture simple, émoussé, sans lèvre.

« Habite : presqu'île du Sinaï. — Description et figuration d'après Pilsbry. C'est une forme un peu plus bombée, qui se relie du reste assez étroitement à *H. Erckeli.* » (Kobelt).

Xérophila simulata Férussac.

Pl. 1. fig. 26. 27.

1305. *Description Egypte*, pl. 2, fig. 13.
1821. Férussac : *Prodr.*, p. 45, n° 289 *(sine descript.)*
1846. Küster : *Conchyl Cab.*, p. 254, pl. 37, fig. 23-34.
1879. Kobelt : *Iconogr.* 1, 6, fig. 1539, 1540.
1889. Westerlund ; *Fauna palæarct. Genus Helix. (H. Didieri)* et p. 184 *(H. subrostrata*, Fér. var. *Hamyi* B.)

Espèce striée, à spire élevée, à ombilic étroit, mesurant d'après Pfeiffer diam. 13, minor 12, alt. 10. (Monogr. helic. 1, p. 159). Nous en possédons qui mesurent : long. 14, larg. 12 1/2, haut. 11 1/2.

La comparaison des figures de Savigny et des *H. Didieri* et *Hamyi* justifient pleinement leur réunion à l'*H. simulata* de Férussac.

Mariout, Le Mex, Alexandrie (Pachundaki) Ramleh, Sidi Gaber, Ile de Kharaba devant Aboukir (Innès bey).

Il faut rapporter à cette espèce la citation de l'*Helix Latastei* indiquée du Mex par Letourneux et Bourguignat dans leur Prodrome de la Faune malacologique de la Tunisie (p. 63.).

Var. : **eucallochroa**, B.

1891. Westerlund : *Spicil. malacol.* p. 31.

De taille plus faible, à tours moins convexes (parfois même subanguleux) et plus fortement striés. Constitue en somme la var. *minor* de l'*H. simulata*.

Dimensions : long. 11, larg. 10 : haut, 8 1/2 mm.

Mariout, Mex, Alexandrie, Aboukir, où le type et la variété sont communs Pachundaki, de Lhotellerie).

La description et les dimensions indiquées par Westerlund dans sa Fauna palæartica, I, p. 184, pour *X. Hamyi* se rapportent non au type, mais bien à la variété *eucallochroa* !

Ce n'est pas sans surprise que dans le même recueil de Westerlund, (Spic. malac., in Z. B. Ges. B. XLII Abh. (1891) p. 30) je trouve la description d'un *Helix (Xerophila) pinguis* que je n'arrive en aucune façon à distinguer de la var. *eucallochroa* mentionnée à la page 31, tellement les deux diagnoses se ressemblent ! Aussi jusqu'à plus ample informé, je réunis le *X pinguis* à la var. *eucallochroa*.

Xerophila rhytiphora Charpentier.

1847. Charpentier : *Zeitschr. f. Malak.* p. 131.

Voici la copie de la brève diagnose originale :

« Testa umbilicata, globoso-depressa, subtus convexa, in medio angulata, rugoso-striata, efasciata, opaca, cretacea ; apertura lunato rotundata ; peristomate recto, acuto, intus rufo, remote albolabiato, marginibus approximatis ».

« Diam. 10, alt. 5 mm. ; anfract. 4 $^1/_2$.»

Le Caire (Boissier).

Je n'ai rien reçu du Caire qui puisse être assimilé à cette espèce cependant facilement reconnaissable à ses dimensions, à son test opaque orné de stries rugueuses, à sa coloration blanche, à sa spire très déprimée, à ses derniers tours anguleux et à son péristome rougeâtre à l'intérieur. Peut-être y a-t-il eu erreur de localité ? En tout cas, aucun des auteurs qui se sont occupés de la faune égyptienne ne donnent d'autres détails que ceux de Charpentier sur cette hélice.

Section : **JACOSTA** Gray.

Xerophila (Jacosta) Ledereri Pfeiffer.

1856. Pfeiffer : *Malak Blætter*, p. 43.
1863. Bourguignat : *Moll. nouv litig.*, p. 69, pl. 11 fig. 1-5.
Synonymes : *H. Ludersi* Zelebor in coll. Rossmassler et *H. siderites* Parreyss, apud Martens : *Nachr. Bl.* 1874.

Côtes orientales de l'Egypte, probablement au voisinage de l'Isthme de Suez. Cette espèce syrienne ne vit sûrement pas dans le Delta.

Xerophila (Jacosta) libyca, Ponsonby.

1883. Kobelt : *Nachr. Bl.*, p. 181 et *Iconogr.* VI, p. 76, fig. 1092.
1892. Pilsbry : *Manual of Conchol.* ; vol. VIII, p. 185, pl. 27, fig. 53-57.

Libye.

Xerophila (Jacosta) Berenice, Kobelt,

1883. Kobelt : *Nachr. Bl.*, p. 182, et *Iconogr.* VI, p. 77, fig. 1093.
1892. Pilsbry : *Man. of. Conchol.*, p. 185, pl. 27, fig. 58-60.

Libye.

Voici les caractères principaux de cette espèce donnés par Westerlund d'après l'exemplaire original appartenant à l'Amiral Spratt.

« Coquille à perforation sub recouverte, globuloïdo-conique, complètement privée de sculpture, présentant seulement de petites rides et sillons, çà et là dans la croute calcaire bleue sâle qui recouvre le test presque partout ; tours 6 $^1/_2$ — les 2 $^1/_2$

premiers convexes, présentant un sommet saillant très proéminent, les deux suivants carénés à la suture, carène comprimée et denticulée l'avant-dernier très convexe séparé du dernier par une suture très profonde. (West, in Spicil. malac., p. 46.)

Xerophila (Jacosta) apaturia Westerlund.

1891. Westerlund : *Spicileg. malacol.*, p. 46.
1894. Kobelt : *Iconogr.* VI, fig. 1094.

Nous traduisons la diagnose originale de cette curieuse espèce « proche alliée et compatriote de l'espèce précédente :

« Coquille assez étroitement ombiliquée, globuloso-conoïde, spire arrondie très obtuse, sommet déprimé, brillant, à stries régulières et serrées, abondamment et partout marqué de courtes et faibles impressions longitudinalement disposées, tacheté d'un blanc cendré pellucide, çà et là mais abondamment et irrégulièrement recouvertes d'une croûte calcaires jaune sâle : tours 6 $^1/_2$, les quatre premiers plans, anguleux à la suture, çà et là saillants par endroits, complètement lisses sur le bord, le dernier et l'avant-dernier convexes, arrondis, séparés par une suture étroite, le dernier présentant en avant une courte flexion, arrondi en dessous ; ouverture oblique, en croissant, à bord interne blanc ; péristome tranchant, bord columellaire assez largement réfléchi.

Longueur 17, hauteur 14 mm. »

Habite la Libye.

Section : **XEROPTYCHIA** Monterosato.

Xerophila (Xeroptychia) tuberculosa Conrad.

1825. Conrad : *Descript. of the foss. of Syria, etc : in* Lynch : *Rep. U. S. A. Exp. to expl. the Read Sea and the River Jordan.*, p. 229, pl. 22, fig. 133.
1855. Roth : *Spicileg. Moll. Orient*, p. 28, pl. 1, fig. 6,7.
1863. Bourguignat : *Moll. nouv. litig.*; p. 60-63, pl. IX, fig. 5,7 *(non H. Despreauxi)*.

C'est probablement à tort que cette espèce est mentionnée dans la faune égyptienne par plusieurs naturalistes : elle a dû être confondue avec l'*H. philammia* B. : car, suivant la remarque faite par M. de Saint-Simon (Et. helices, groupe elegans, p. 7), « toutes les Hélices tuberculeuses provenant de Mariout et que j'ai eues à ma disposition jusqu'à présent, sont des *philammia*. »

« L'*Helix tuberculosa* se trouve sur le versant oriental de la chaîne de Jérusalem... » (loc. cit. p. 7.)

« L'*Helix philammia* diffère de l'*H. tuberculosa* par les tours de la coquille qui sont plus bombés en dessus et en dessous, par la carène dont le cordon est peu marqué. Les dentelures sont plus espacées. On y remarque entre les deux carènes

une dépression et celles-ci sont à peu près égales sur les deux derniers tours. Enfin l'ouverture est très faiblement anguleuse. » (loc. cit. p. 9.).

Xerophila (Xeroptychia) philammia, Bourguignat. = **H. crenulata**

Lamarck, Deshayes et auct. (non Müller).

Pl. I, fig. 39, 43, 44, 45.

1863. Bourguignat: *Mollusques nouveaux, litigieux*, p. 64, pl. 10, fig. 1 à 3.
1877. Kobelt : *Iconographie* I, 5 fig, 1466.

Marsa Matrouh (Pachundaki) ; Désert d'El Arish — Behiq (R. P. Teilhard) — Mariout — Ouadi Dougla — Depuis la Tripolitaine (Benghazi) jusqu'à la mer Rouge.

Var. : **semilœvigata** Pallary.

Pl. I, fig. 41.

Nous avons trouvé dans la collection de Lhotellerie de rares exemplaires d'une variété d'un blanc bleuâtre, à sculpture très atténuée, à tours très convexes mesurant : diam. 10 mm. provenant du Mariout.

Xerophila (Xeroptychia) ptychodia, Bourguignat.

1804. Olivier : *Voyage emp. Ottoman, t. III*, p. 69, *Atlas*, pl. 21, fig. 5. (*H. crenatula* non Müller).
1863. Bourguignat : *Moll, nouv. litig.*, p, 66, pl. 10, fig. 4-7,
1877. Kobelt : *Iconogr.*, I, V, fig. 1467.

Alexandrie (Olivier) — Ouadi el Tih au Sud-Est du Caire (R. P. Teilhard).
Var. B. Bourguignat.
Isthme de Suez.

Xerophila (Xeroptychia) Gharibouensis Pallary.

1889. E. von Martens : *Conchol., Mitth.* p. I, pl. 37, fig. 9, à 15. (*H. ptychodia*, non Bgt.)

L'aimable et sympathique naturaliste qu'était von Martens, s'est trompé en identifiant cette espèce à *H. ptychodia*, ainsi qu'on pourra s'en convaincre en comparant les figures de Martens à celles de Bourguignat. (Moll. nouv. litig. 3e fasc. pl. X, fig. 4 à 7).

Voici d'après von Martens la diagnose de cette nouvelle espèce :

Coquille étroitement ombiliquée, déprimée, conoïde, sub anguleuse, vermiculée, rugueuse, mince, d'un blanc opaque, parfois fasciée de brun on nuancée de noir ;

tours 6 $^1/_2$, croissant régulièrement, peu convexes ; le premier lisse, globuleux, saillant à l'instar d'un mamelon, les supérieurs distinctement anguleux, suture grossièrement crénelée, le dernier sub-arrondi ; base plane, ouverture très oblique, ovale, péristome droit, obtus, à bords convergents, le bord interne et le bord columellaire subarqués ; columelle droite, à insertion réfléchie en forme triangulaire.

Diam. maj. 18, minor 16 ; alt. 12 ; — ouvert. diam. 9, haut. 5 mm.

Habite sur le Gebel Ghariboun, sur le versant de la mer Rouge à 475 m. (G. Schweinfurth, 1885).

On distingue facilement cette espèce de *H. ptychodia* par sa taille plus grande, plus allongée, son test moins chagriné, sa bouche plus allongée. D'après von Martens, cette espèce diffère de la précédente :

1° par son ouverture ombilicale qui, à âge égal, est proportionnellement plus grande.

2° le premier tour, également lisse et bombé, ressort davantage en forme de mamelon.

3° les tours moyens sont plus arrondis, tandis que les plis de la surface et les dentelures de la suture sont semblables dans les deux.

4° le dernier tour s'écarte moins du précédent ; les rides restent les mêmes, ou ne sont qu'un peu moins faibles, la carène est plus ou moins apparente, mais les dentelures, plus serrées, persistent jusque près de l'ouverture ; la base reste plate.

L'ornementation des tours supérieurs rappelle celle des *H. mograbina* et *mogadorensis* du Maroc. Mais l'ouverture et surtout l'ombilic sont très différents.

Xerophila (Xeroptychia) galalaensis, Pallary.

1889. E. von Martens : *Conchyl. mitth.*, p. 1, pl. 37, fig. 1 à 3 (*H. philammia*, non Bgt).

Coquille perforée, conico globuleuse, solide, d'un blanc mat souvent tacheté de brun jaunâtre clair, finement et irrégulièrement plissée, notamment sur les tours moyens, avec la suture fortement dentelée. Tours 5 $^1/_2$ — 6 $^1/_2$; les premiers lisses, brillants, à croissance régulière ; les dentelures de la suture commençant au cours du 3e tour, ainsi que les plis, tandis que le second et une partie du 3e sont régulièrement striés par des stries fines et serrées dans le sens des lignes d'accroissement. Les tours supérieurs ont un profil rectiligne (c'est-à-dire non bombé) et une base assez plate, de sorte que l'ensemble à l'aspect d'un *Trochus*. Sur le dernier tour, tout cela change ; arête et dentelures disparaissent totalement, les plis à peu près, et la base s'arrondit considérablement. Ouverture oblique à peu près circulaire ; les bords se rapprochant l'un de l'autre et se reliant par un léger empâtement. Le bord collumel-

laire droit, émoussé, un peu dilaté à l'insertion des bords externes et recouvrant en partie la perforation ombilicale. (Traduit de v. Martens).

Dimensions : diam. majeur de 15 à 20 mm.
— mineur de 13 à 18 mm.
hauteur de 11 ½ à 13 ½ mm.

Ouverture : diam. de 7 à 9 mm. ; haut. de 5 à 7 ½ mm.

Habite le plateau du Galala sur le versant de la mer Rouge, à l'altitude de 1300 m. (Schweinfurth 1883).

Bien que von Martens ait nommé cette espèce *H. philammia*, elle s'en distingue trop pour lui être identifiée.

L'*Helix galalaensis* diffère du *philammia* par sa taille bien plus forte (les plus grands exemplaires de *philammia* mesurant un grand diamètre de 13 mm. sur 14 mm. de haut), son test moins chagriné, ses tours supérieurs plus plans, les inférieurs plus arrondis, presque lisses, son ombilic plus ouvert, sa bouche plus arrondie non influencée par la carène.

Dans l'*Helix philammia*, les tours sont ornés à leur partie inférieure par un sillon subsutural bordé par deux rangées de granulations. Dans *H. galalaensis*, on ne remarque rien de pareil ; les tours sont bombés sans dépression aucune.

E. von Martens croyait que l'*H. philammia*, tel qu'il a été figuré par Bourguignat, n'était pas adulte et que cet auteur n'avait eu en mains que des exemplaires jeunes. Mais, ainsi que j'ai pu m'en assurer par les nombreux exemplaires de ma collection, la description et les figurations de Bourguignat se rapportent à des sujets parfaitement développés.

Xerophila (Xeroptychia) agenora Westerlund.

1889. Westerlund : *Fauna palæarct. Genus Helix*, p. 353, n° 928.

Egypte.

D'après M. Ponsonby, qui possède le type, cette espèce est probablement synonyme de *H. ptychodia*, B., à moins qu'elle ne se rapproche du *X. gharibounensis*.

Section : **TROCHULA** Held.

Xerophila (Trochula) pyramidata, var. **capuana,** Bourguignat.

1887. Bourguignat : *Prodr. Malac. Tunisie*, p. 97.

Alexandrie.

C'est sur l'autorité de Bourguignat que nous mentionnons cette espèce que nous n'avons jamais vue ni dans les récoltes de feu Juba de Lhotellerie, ni dans celles de nos correspondants. La forme *minor* de *X. mexensis* peut facilement être confondue

avec une *pyramidata*, mais elle en diffère cependant suffisamment par ses tours moins nombreux et surtout par son ouverture plus arrondie.

Xerophila (Trochula) serrulata, Beck.

Pl. I, fig. 32, 33, 34.

1837. Beck : *Index moll.*, p. 10.
1842. Rossmassler : *Iconogr.*, p. 3, fig. 692.

Marsa Matrouh (Pachundaki) — Alexandrie, dans les détritus près le fort du lac Maréotis ou Mariout (de Lhotellerie) — Côtes caillouteuses du Mariout, à Hammam (P. Teilhard).

Le type, tel qu'il a été figuré par Rossmässler, est une coquille pyramidée à test chagriné. Mais M. Pachundaki a rapporté de Marsa Matrouh des exemplaires à test absolument lisse qui forment une variété *lævigata*.

En général, les échantillons à test sculpté, que nous possédons, sont encore plus déprimés que le type : la hauteur est moindre que la largeur, tandis que, dans le type, la hauteur égale la largeur ; enfin, le test est aussi plus orné que ne l'indique la fig. 692 de l'Iconographie.

Genre : **COCHLICELLA** Risso,

Cochlicella acuta, Müller.

1774. Müller : *Verm. Hist.*, p. 100.
1864. Bourguignat : *Malac. Alg.*, I, pl. 32, fig. 36 à 41 *(H. Barbara)*.

Mariout, Alexandrie, Le Caire.

Cochlicella barbara, Linné.

Pl. I, fig. 35, 36.

1758. Linné : *Syst. Nat.* Ed. X, p. 773.
1805. *Descript. Egypte*, pl. 2, fig. 21.

Mariout, Alexandrie, Sidi Gaber près Ramleh.

Les jeunes de cette espèce sont probablement l'*H. alexandrina* d'Ehrenberg (Symb. phys., n° 10).

Par suite d'une ancienne confusion, la plupart des naturalistes ont confondu les *Helix acuta* et *barbara*, M. Fagot (Glan. mal., 1883) a rétabli l'ordre réel.

L'*Helix barbara* n'est pas rare autour d'Alexandrie, mais tous les exemplaires qui m'ont été envoyés par M. Pachundaki appartiennent à une variété encore plus trapue que la variété *major* qui, d'après Westerlund, mesure 19 : 6 mm, tandis que les sujets d'Alexandrie ont 16 sur 7 mm.

Sous-Famille: **Pupinæ.**

Genre : **CYLINDRUS** Fitzinger.

Sous-genre : **Buliminus** Ehrenberg.

Section : **MASTUS** (Beck) Kobelt.

Buliminus (Mastus) pupa Bruguière.

Pl. III, fig. 3-4.

1789. *Encyclopédie méthodique*, I, p. 349, n° 89.
1842. Rossmassler : *Iconogr.*, XI, fig. 719.
1864. Bourguignat : *Malac. Alg. II*, pl. 2, fig. 33 à 44.

Marsa Matrouh (Pachundaki — Alexandrie.

Buliminus (Mastus) Gaillyi. Letourneux.

Pl. III, fig. 5,6.

1890. Westerlund : *Fauna palæarct., I, suppl.*, pp. 36-37.
1890. Kobelt : *Iconographie* II, V, 4, fig. 563.

Behig à 30 k. Ouest d'Alexandrie (R. P. Teilhard . Le Mex, bords du lac Mariout, sous les pierres, Marsa Matrouh (R. Fourtau).

Identifié d'abord à tort par Westerlund (Fauna palæarct, III, p. 58, n° 174 au *Buliminus hedjazicus*, comme le fait remarquer Ancey, in Journal de Conchyliologie, 1905, n° 3, p. 262. Depuis lors, cet auteur est revenu sur cette première appréciation.

Il n'y a guère à signaler, en plus du type, que deux variétés : l'une moins haute et plus trapue, et l'autre, au contraire, allongée, dont l'avant-dernier tour est sensiblement plus étroit que les sixième et septième. (1)

Sous-Genre : **Chondrula** Beck.

(Chondrula Bergeri Roth**)**

1839. Roth : *Dissert.*, p. 19, pl. 2, fig. 1. *(Pupa Bergeri .*
1842. Rossmassler : *Iconogr.* XI, fig. 724 *(Pupa tricuspis*, Beck*)*.
1852. Küster : *Conchyl. Cabinet*, pl. 8, fig. 7-8.

Alexandrie.

Il n'est pas très sûr que cette espèce fasse partie de la faune égyptienne.

1 M. de Saint-Simon a indiqué le *Bulinus certanus* (sic) des hypogées du lac Mariout. Cette détermination est erronée.

Jusqu'à plus ample informé, nous supposons que c'est une espèce adventice, apportée sur la côte par les courants marins. On trouvera plus loin une note sur les espèces ainsi importées en Egypte.

Chondrula sulcidens, Mousson.

Pl. III, fig. 9, 10, 11.

1861. Mousson : *Coq. Roth.* p. — *(B. ovularis,* Oliv. var. *sulcidens).*
1871. Bourguignat: *Spec. nov. moll,* n° 161 *(Chondrus Lhotelleriei).*

Marsa Matrouh (Pachundaki) — Le Mex, sous les pierres, Ramleh, Siouf. — Lac Mariout (St-Simon) — Alexandrie — Mandarah près Alexandrie (R. P. Teilhard). Aboukir.

D'après les exemplaires de la collection Innès bey, nommés *Chondrus Lhotelleriei* par feu Bourguignat, j'ai pu me convaincre de l'identité des deux espèces. Il faut aussi rapporter à cette forme la citation du *Ch. septemdentatus* Roth du lac Mariout par O. Fraas.

Chondrula heptodon von Martens.

Pl. III, fig. 7, 8.

1885. von Martens: *Gesell. nat. Berlin,* p. 81.
1887. Westerlund: *Fauna palæartica III,* p, 56 *(Amphiscopus ægyptiacus).*
1901. Pallary: *Bull. Inst. Egyptien,* p. 242, fig. 7.
1903. Kobelt: *Iconographie, X,* p. 36-37, fig. 1821.

Mariout (R. P. Teilhard) — Port-Saïd — Dj. Galala (Scheinfurth et Fourtau) — Le Caire (Letourneux).

J'ai pu également m'assurer de l'identité de cette espèce avec le *Chondrus Letourneuxi* B. (1878 : Spec. nov. Moll., n° 163 sine descriptio) par les exemplaires de la collection de Lhotellerie. Feu Ancey m'avait déjà indiqué cette synonymie.

Il faut également réunir au *Ch. Heptodon* le *Buliminus (Amphiscopus) ægyptiacus* Westerlund dont la description et les dimensions correspondent rigoureusement à celles de la présente espèce.

Bourguignat, dans son *Species nov. moll.* n° 162 (1878) donne le nom seul d'un *Chondula Inesi* et sous le n° 64, celui du *Ch. subtricuspis.* Ces noms n'étant suivis d'aucune description et étant restés manuscrits, nous ne pouvons décider si ce sont vraiment des types inédits ou s'ils se rapportent à des espèces déjà connues, comme nous venons de le voir pour les *Ch. Lhotelleriei* et *Letourneuxi.*

Sous-Genre : **Leucochiloïdes** Pfeiffer.

Leucochiloïdes sennaaricus L. Pfeiffer.

Pl. III. fig. 12.

1855. L. Pfeiffer : *Malac. Blatt.*, p. 177 (*Papa sennariensis*).
1874. C. F. Jickeli : *Fauna der Land und Susswass. Moll. N. O. Afrika's.*, pl. V. fig. 11 b. et c.

La trouvaille de cette espèce de la région du Haut Nil au Caire est due au R. P. Teilhard qui l'a recueillie en abondance dans les feuilles mortes (en compagnie de *Vallonia pulchella*) dans le jardin du Collège de la Ste-Famille au Caire et dans un jardin à Matarieh. Le même observateur l'a trouvée morte et décolorée dans les apports du Wadi-Hoff aux environs de Hélouan.

C'est un fait intéressant que la constatation de cette espèce sous une latitude aussi élevée et son existence au Caire en compagnie d'un *Opeas* modifie quelque peu les conclusions de Bourguignat relatives aux caractères de la faune égyptienne.

Genre : **ZOOTECUS** Westerlund.

Zootecus insularis Ehrenberg.

Pl. III. fig. 13.

1831. Ehrenberg : *Symb. phys.* (*Papa insularis*).
1842. Reeve : *Conchol. Iconogr.* sp. 476 (*Papa pulla*).
1870. Hanley et Theobald : *Conchologica Indica*, pl. 22, fig. 10.

Pyramides de Gizeh (R. P. Teilhard) — Wadi Hoff (R. P. Teilhard) — Au dessus de la première cataracte (Letourneux) — Rives et îles de la mer Rouge.

Genre : **ORCULA** Held.

Orcula scyphus (Frivalsky) Pfeiffer.

Pl. III. fig. 22.

1848. Pfeiffer : *Monogr. Helic.* II, p. 326.
1852. Küster : *Conchyl. Cabinet, Genus Papa*, pl. 15, fig. 10, 11.
1878. Bourguignat : *Spec. noviss. moll.*, n° 153 (*Orcula turcica*).
1884. Letourneux : *Bull. Soc. Malac. France*, p. 298. (d°

Behig (R. P. Teilhard) — Alexandrie.

Il n'est pas très sûr que cette espèce appartienne à la faune égyptienne, car Letourneux (loc. cit., p. 298) dit que l'*Orcula turcica* « se trouve fréquemment aux environs de Smyrne, dans l'île de Rhodes et surtout sur la plage de Ramleh près d'Alexandrie, *où elle est apportée par les courants circummarins de la Méditerranée.* »

M. Margier m'écrit aussi que, sur la plage d'Alexandrie, on trouve, apportées par les courants, des espèces de Rhodes, de Crète, de Syrie. Le *Pupa (Orcula) turcica* Bgt. a été trouvé dans ces conditions, probablement aussi le *Chondrula Bergeri* Roth. On ne peut pas inscrire ces coquilles de transport comme vivant en Egypte.

Genre : **PUPA** Draparnaud.

Section : **GRANOPUPA** Boettger.

Pupa (Granopupa) granum Draparnaud.

Pl. III, fig. 16.

1801. Draparnaud : *Tabl. Moll.*, p. 59.
1805. Draparnaud : *Hist. Moll. de France*, p. 63, pl. 3, fig. 45-46.
1864. Bourguignat : *Malac. Alg. II*, p. 84, pl. VI, fig 1 à 3.

Marsa Matrouh (Pachundaki) — Alluvions du lac Mariout (St. Simon) — Sous les pierres, côtes rocheuses du Mariout (R. P. Teilhard. — Wadi Hoff R. P. Teilhard).

Ancey, in *Journal Conchyl.*, 1905, n° 3, p. 265, dit que le groupe généralement connu sous le nom de *Torquilla* = *Granopupa)* doit, d'après les recherches des auteurs américains, porter le nom d'*Abida* Leach.

Genre : **RUMINA** Risso.

Rumina decollata Linné.

Pl. III, fig. 24, 25, 26.

1805. Savigny : *Descript. Egypte*, pl. 2, fig. 22.

Marsa Matrouh (Pachundaki) — Behig (R. P. Teilhard), Mariout, Jardins d'Alexandrie, Gabbari.

C'est la petite forme comparable à celle de la Provence, du Sahara Algérien et des îles Grecques que l'on trouve exclusivement sur le littoral égyptien.

Genre : **OPEAS** Albers.

Opeas gracilis Hutton.

Pl. III, fig. 14, 15.

1834. Hutton : *Journal Asiat. Society, III*, p. 84 et Reeve : *Conchol. Iconogr. V*, sp. 495 *sp. Bulimus*).
1860. Albers : *Heliceen*, 2e edit., p. 265.
1874. Jickeli : *Fauna N. O. Afrika's*, p. 137 (*Subulina gracilis*).
1889. Jousseaume : *Espèc. nouv. Aden*, p. 359.

Alentours de Suez (Dr Jousseaume).

Var. : **ægyptiaca** Bourguignat Jousseaume.

1890. Jousseaume : *Espèces terr. de Massouah*, etc., pl. III, fig. 4,6.

Le Caire : Jardins du collège de la S^te. Famille et du voisinage (R. P. Teilhard). — Suez (D^r. Jousseaume).

Genre : **CALAXIS** Bourguignat.

Calaxis unidentata Jickeli.

Pl. III, fig. 27.

1874. Jickeli : *Fauna N. Ost Afrika's*, p. 132, pl. V, fig. 20.
1896. Kobelt : *Iconogr. H.* v. 7, fig. 1198.

Détritus du lac Marcotis ou Mariout. — Mariout dans les hypogées et les fourmilières ; dans une petite grotte entre Le Mex et le Gabbari — (de Lhotellerie) — Alexandrie, Canal de Mahmoudieh — Sous les pierres, désert d'Aboukir (R. P. Teilhard). — Dans les jardins du Caire (Collège de la Sainte Famille) et de Matarieh sous les feuilles mortes (R. P. Teilhard).

Genre : **CÆCILIANELLA** Bourguignat.

Section : **TEREBRELLA** v. Maltzan.

Cæcilianella (Terebrella) ægyptiaca Pallary.

Pl. III, fig. 28.

Coquille allongée, à spire obtuse, à test hyalin : 6 tours étagés, à peine bombés, cylindroconiques, à bord supérieur marginé [1]. Dernier tour égalant le tiers de la hauteur. Ouverture étroite, oblongue, allongée. Péristome droit, mince. Columelle arquée, tronquée à sa partie supérieure.

Haut. 5 mm. ; diam. maj. 1 mm. 1/4.

Même habitat que les *Calaxis*. — Behig. (R. P. Teilhard).

Bien que trouvé déjà par Lhotellerie à Gabbari, ce genre n'avait pas encore été signalé en Egypte : c'est le Père Teilhard qui, le premier, nous a fait connaître son existence à Behig, au Caire, et à Matarieh.

Cette espèce peut être rapprochée du *C. raphidia* B. (Mal. Alg. pl. VII, fig. 7 à 9) d'Algérie qui a également ses tours en retrait, mais dont elle diffère par ses tours

[1] C'est-à-dire bordés à leur partie supérieure, tout le long de la suture, par un méplan donnant à la coquille l'aspect d'une longue vue ouverte.

plus étagés, par l'absence de pli sur le bord columellaire, par les tours moins renflés et sa marge infrasuturale plus marquée.

J'ai essayé d'identifier cette Caecilianelle au *C. Isseli* Paladilhe, des environs d'Aden ; mais, outre que la description originale n'indique pas que celle-ci a les tours supérieurs en retrait, notre espèce est un peu plus étroite, puisque pour la même hauteur (5 mm.) le *C. Isseli*, mesure 1 mm. ½ de plus grand diamètre.

Genre : **CŒLOSTELE** Benson.

Cœlostele africana Bourguignat.

1880. Bourguignat : *Descrip. de div. esp. Cœlostele*, p. 11.

Damiette : dans les alluvions du Nil, au dessus de la ville Laurent.

Cœlostele aegyptiaca Bourguignat.

1880. Bourguignat : *Loc. cit.*, p. 12.

Damiette : trouvée avec la précédente dans les mêmes conditions.

Ces espèces, apparentées à la faune indienne, ont été décrites par Bourguignat, mais n'ont jamais été figurées. Je ne les connais pas autrement que par les descriptions de l'auteur.

Famille : SUCCINIDÆ.

Genre : **SUCCINEA** Draparnaud.

Section : **AMPHIBINA** Hartmann.

(Succinea aegyptiaca, Ehrenberg.)

1805. Savigny : *Descript. Egypte*, pl. 2, fig. 24.
1830. Ehrenberg : *Symb. phys.*
1856. Bourguignat : *Rev. et Magas. de Zool.*, pl. 1, fig. 6-8.
1880. Kobelt : *Iconogr. I*, v. 7., fig. 2077.

Damiette.

La figure de Savigny représente sûrement une jeune Succinée. Nous avons en collection des exemplaires absolument semblables et qui ne permettent aucune doute. Dans ces conditions, il nous paraît plus rationnel d'éliminer cette espèce de la nomenclature.

Succinea (Amphibina) Cleopatræ Pallary.

Pl. III, fig. 29, 30.

1874. Jickeli : *Fauna N.O. Afrika's*, p. 167, pl. VI, fig. 11, (*Succinea indica*, non Pfeiffer).

Canal Mahmoudieh près Alexandrie — Gabbari — Ramleh — Nefiche — Lac Hadra près Alexandrie. Abondant sur les roseaux du bord, sur la terre légèrement humide, bien du sel (R. P. Teilhard). — Damiette.

Dans la liste d'espèces de S^t. Simon, figure un *Succinea subindica* B. Ramleh. Or ce nom n'a jamais été publié, ainsi qu'on peut s'en convaincre en feuilletant la liste des œuvres de Bourguignat (p. 247). Nous supposons qu'il se rapporte au *S. indica* de Jickeli auquel nous avons attribué le nom d'*Amphibina Cleopatræ*.

Nous venons de déclarer plus haut que le *Succinea ægyptiaca* d'Ehrenberg était une Succinée non encore adulte. Il se pose à ce sujet une question de nomenclature : cette succinée étant *incontestablement* un individu jeune de la présente espèce doit-on appliquer ce nom d'*ægyptiaca* à celle-ci, ou, au contraire, ce nom tombe-t-il en désuétude ? Les règles actuelles de la nomenclature sont muettes sur ce cas. Aussi pour éviter toute fausse interprétation, nous avons donné un nom à la présente, espèce qui, grâce à sa description et à sa figuration ne laisse aucun doute sur son identité.

Famille : **PHYSIDÆ.**

Genre : **PHYSA** Draparnaud.

Physa acuta, Draparnaud.

1805. Draparnaud : *Moll. France*, p. 53, pl. 2, fig. 10-11.

Le *Physa acuta* diffère du *subopaca*, d'après la comparaison des figures originales, par sa taille plus grande, sa forme plus ventrue, sa spire plus courte, son ouverture plus oblique.

Var. : **minor** Bourguignat.

Le Mex (de Lhotellerie). — Alexandrie (Jardin Nubar).

Physa subopaca Lamarck.

1841. Delessert : *Recueil Coq. Lamarck*, pl. 30, fig. 3.

Le *Physa subopaca* a sa spire courte, mais conique et effilée ; son ouverture est plus étroite, son bord columellaire est moins incurvé (plus droit) et ses deux derniers tours sont moins larges, plus allongés.

Typique à Ismaïlia (Letourneux).

Var. : **nilotica** Pallary.

1902. Pallary : *Moll. Innès bey, Haut Nil*, p. 89, pl. 2, fig. 1.

Diffère du type figuré dans le *Recueil* de Delessert par ses tours plus renflés, sa taille plus faible, (haut. 7 ; larg. 3 mm. $^1/_2$), sa columelle plus rectiligne. Alexandrie, Gabbari, canal de Moustapha Pacha, Mandara, Le Caire (Innès bey) — Matarieh (R. P. Teilhard).

Marais avoisinant le Nil blanc à la hauteur de Gebelein (Innès bey).

Var. : **Lhotelleriei** Bgt. mss.

Pl. III, fig. 40.

Diffère du type par sa taille plus grande (atteignant 15 mm. de hauteur, sur 8 de largeur) sa columelle plus rectiligne, ses tours supérieurs légèrement plus dilatés, son ouverture moins oblique.

Ramleh — Gabbari — Matarieh — Ancienne fontaine de la Place de l'Opéra au Caire.

Bourguignat donne une bonne représentation de cette variété dans sa Malacologie Alg. II, pl. X, fig. 34 et 35 (non *Physa acuta* Drpd.).

Famille : LIMNÆIDÆ.

Genre : **LIMNÆA** Lamarck.

Limnæa Cailliaudi Bourguignat.

Pl. III, fig. 36, 37, 38.

1883. Bourguignat : *Hist. mal. de l'Abyssinie*, pp. 89, 90, fig. 400-401.

Cours du Nil Bleu et du Grand Nil : — sur les bords de l'île de Choubrah (Letourneux).

Var. : **minor** Pallary.

de taille moitié moindre que le type figuré.

Alexandrie, Gabbari, Ramleh (de Lhotellerie — Ismaïlia (E. Vassel) — Matarieh R. P. Teilhard) — Canaux du Marg près le Caire.

Les exemplaires jeunes de cette espèce ont la spire très aigüe : dans cet état ils ont été décrits et figurés comme *Limnæa acroxa* par Bourguignat, in loc. cit., pp. 90 : 92 fig. 94.

Limnæa Raffrayi Bourguignat.

1883. Bourguignat : *loc. cit.*, p. 83, fig. 97.98.

Alexandrie (Letourneux).

Cette Limnée est caractérisée par ses premiers tours très petits et unis ; son péristome est presque rectiligne, de sorte que l'ouverture est moins allongée que dans *L. Cailliaudi* ; mais ces différences ont si peu de valeur et sont si inconstantes qu'il vaudrait mieux inscrire cette forme comme variété du *Cailliaudi*.

Limnæa alexandrina Bourguignat.

(= **Limnæa natalensis**, auct. non Krauss).

1883. Bourguignat : *loc. cit.*, p. 92, fig. 95.96.

Alexandrie (Letourneux). — Gabbari, Haggar en Naouatieh près Ramleh — Choubrah (Innès bey) — Nil bleu — abondante partout : c'est la forme la plus commune dans le Nil et ses affluents.

Var. : **gracilis** B.

de taille moitié plus petite que le type d'Alexandrie.

D'après les figures données par Bourguignat, cette espèce diffère du *L. Cailliaudi* par ses tours plus renflés, et son bord columellaire rectiligne au lieu d'être légèrement oblique. Le bord externe de l'ouverture est presque rectiligne, tandis qu'il est flexueux dans *L. Cailliaudi* et *L. Raffrayi*.

Section : **GULNARIA** Leach Turton.

Limnæa (Gulnaria) Sickenbergeri Pallary.

1901. Pallary : *App. faune malac. Arabie et Egypte*, p. 243, fig. 8.

Aïn Rizza, dans l'oasis de Khargheh (M. Sickenberger).

Section : **FOSSARIA** Westerlund.

Limnæa (Fossaria) truncatula Müller.

Pl. III, fig. 31 et 43.

1863. Bourguignat : *loc. cit.*, p. 87.

Le type et la variété *minuta* Rossmassler dans tout le cours du Nil.

Limnæa pharaonum Ehrenberg.

1831. Ehrenberg : *Symb. phys.*

Alexandrie, Damiette.

Dans son « Histoire malacologique de l'Abyssinie » (pp. 86, 86), Bourguignat

écrit à propos de cette espèce : « Ehrenberg a fait connaître en 1831 sous le nom de *Limnæa pharaonum* une très petite coquille (haut. 4 $^1/_2$, diam. 3 mm.) recueillie sur les plantes aquatiques près de Damiette. Cette espèce, d'après ses caractères, doit être une Succinée. »

E. von Martens (Nil Mollusken, p. 9) n'a pu retrouver au Musée de Berlin cette espèce qui, dit-il, se rattache à *L. pereger* Müller. Mais, récemment, le Professeur Stuhlmann a rapporté d'Alexandrie des Limnées qu'il attribue à cette espèce (Ost Afrik. Mollus. Stuhlmann, p. 5). Ces exemplaires sont bien plus grands que ceux d'Ehrenberg, puis qu'ils mesurent : haut. 11-16, larg. 9 $^1/_2$ — 7 $^1/_3$ mm.

Après avoir étudié bon nombre de Limnées égyptiennes, nous croyons qu'on peut limiter le nombre des espèces à cinq tout au plus. On sait combien ce genre est polymorphe : suivant les conditions d'habitat, la coquille se modifie considérablement. [1]

Néanmoins, Bourguignat, dans son Histoire malacologique de l'Abyssinie pp. 88, 89, n'énumère pas moins de 15 formes distinctes réparties en dix groupes :

Stagnaliana	:	*Limæa*	*Caillaudi*, *B.*
Exsertiana	:	»	*exserta*, Martens
Biformiana	:	»	*acroxa*, *B.*
»		»	*Letourneuxi*, *B.*
Auriculariana	:	»	*expansilabris*, *B.*
»		»	*Forskali* Let.
Limosiana	:	»	*Laurenti*, *B.*
»		»	*alexandrina*, *B.*
»		»	*ægyptiaca*, *B.*
»		»	*Cleopatræ* Let.
Ampullaceana	:	»	*amygdalina*, *B.*
Raffrayana	:	»	*Raffrayi*, *B.*
Wahliana	:	»	*astilba*, *B.*
Palustrisiana	:	»	*Lessepsiana*, *B.*
Truncatulana	:	»	*truncatula*, Müller

[1] « Nous reconnaîtrons que peu de coquilles présentent autant de variétés que les formes voisines et dérivées de *Lymnæa stagnalis:* on peut presque dire d'une façon générale, que chaque pièce d'eau à sa forme spéciale et, dans un même étang ou un lac un peu grand, il n'est point rare de rencontrer à certaines distances des différences notables dans les coquilles. Les variations portent sur la taille, le profil de la spire, et la coloration de la coquille. Suivant les milieux, la taille... peut varier d'une façon considérable. »

Locard : Etudes sur les variations malacologiques, I, pp. 339-340.

Bon nombre d'autres auteurs ont également signalé la grande variabilité des Limnées.

Seuls, les *L. Cailliaudi*, *acroxa*, *alexandrina*, et *Raffrayi* ont été décrits et figurés ; les autres sont simplement nommés. Il n'y a pas lieu, croyons nous, de maintenir ces noms dans la nomenclature des espèces de la faune nilotique.

Genre : **BULLINUS** Adanson.

Nous différons grandement d'opinion avec Westerlund quant au classement des genres *Physa* et *Bullinus*. Dans son Methodus (p. 119), Westerlund place *Bullinus* avant *Physa* et adopte, comme type du genre *Bullinus*, le *Bulla fontinalis* de Linné. Or c'est précisément cette espèce que Draparnaud a choisie comme tête de liste de son genre *Physa* (Hist. moll. 1801, p. 54) !

Dans leur Genera of recent mollusca II, les frères Adams adoptent les genres *Physa* (p. 256), *Camptoceras* (p. 258), *Bulinus* (=*Aplexa* (p. 259) et *Isidora* (=*Diastrophia*) (p. 260), qu'ils placent dans la famille des *Limnæinæ*.

E. von Martens (Nil Mollusken, p. 7) écrit ce qui suit :

« Remarque II. — Le genre *Isidora* se distingue, d'après l'observation de l'animal vivant par Ehrenberg, de *Physa* en ce que le manteau ne montre aucun prolongement digitiforme (pallium integrum) ; ce qu'il dit d'ailleurs de ce genre, s'applique aussi bien à *Physa*, les mots ; « pallium cochlea spirali toto animali suscipiendo apta — munitum, — antice patens » s'appliquent en bloc à ce mollusque qui peut se retirer complétement dans sa coquille, Le genre *Isidora* est donc synonyme d'*Aplecta* et de *Bulinus* des systématiques anglais modernes, bien que les espèce soient distinctes. Donc, toutes les espèces établies par Ehrenberg appartiennent à un groupe unique dont le type est *Ph. contorta* Mich., que Moquin-Tandon et autres, d'après les caractères du type, ont séparé de *Physa* et appelé *Diastrophia* (Guilding), sans connaître le mollusque. Fonder un genre spécial sur l'absence des digitations du manteau, ne me paraît pas pratique, car ces digitations mêmes, dans des espèces différentes, sont marquées à différents degrés. Ainsi, par exemple, Draparnaud lui-même dit de *Physa acuta :* l'animal n'a point de digitations au manteau, mais Moquin-Tandon a démontré qu'elle en a trois grandes et quatre rudimentaires, tandis que *Ph. fontinalis* en a quinze (Moll. de France, pl. 32, fig. 14 et 10).

« Par conséquent, avec Moquin-Tandon, je divise le genre *Physa* en trois groupes :

« 1° les *Physa* proprement dites ; coquille brillante, comme polie, modérément bombée, oblongue, presque ovale, avec digitations au manteau (groupe *Bulinus*, Moquin-Tandon, genre *Physa* d'Adams) type : *Ph. fontinalis*.

« 2° *Aplexa* Fleming : très brillante, étirée. Pas de digitations (*Nauta* Leach, *Aplexa* Fleming, Beck, etc., *Bulinus* premier groupe, Adams) type : *Ph. hypnorum*.

« 3° *Isidora* Ehrenberg — coquille mate, rayée. Tours très bombés, plus ou

moins carénés. Pas de digitations (*Diastrophia* Gray 1840, groupe *Isidora* dans le genre *Bulinus* chez Adams). Type *Ph. contorta* Mich. »

A l'exception de *Physa acuta*, Jickeli considère toutes les autres espèces égyptiennes comme des *Isidora*.

Dans son Manuel de Conchyliologie (p. 509), P. Fischer adopte le genre *Bulinus* = *Isidora* = *Diastrophia* : « animal semblable à celui des *Physa* mais dépourvu des prolongements digitiformes du manteau réfléchis sur la coquille. Mâchoire et radule de *Planorbis*.

« Ce genre est un *Planorbis* spiral. Il ne ressemble aux *Physa* que par sa coquille. »

En 1898, E. von Martens, dans son grand ouvrage : Beschalte Weichthiere Ost — Afrikas (p. 137), dit que le genre *Isidora* se distingue essentiellement du genre *Physa* par le manque des appendices rétractiles du manteau ainsi que par la forme de la mâchoire et des dents (de la radule) ; la coquille par l'absence d'éclat (terne au lieu d'être brillante, luisante).

Enfin, le Dr Kobelt (Iconographie, Register, 1904, p. 169) dit que le nom très employé *Bulinus* Adanson n'a aucune autorité parce qu'Adanson n'a pas de nomenclature binominale.

Cette raison ne nous semble guère admissible. D'abord, parce qu'Adanson a vraiment employé une nomenclature binominale et qu'ensuite rien n'empêche d'adopter comme nom de genre un des noms qu'il a employés génériquement ou spécifiquement.

Adanson dit que « Bulin » dérive de petite bulle [1] ; dans ce cas, il faut écrire *bullin*, *bullinus* et non *bulin*, *bulinus*.

Cette première correction faite, il y a lieu de remarquer qu'aucun auteur ne conteste qu'Adanson a, le premier, nommé le genre et que même, en cas d'identité avec le genre *Physa*, ce serait le nom d'Adanson qui aurait la priorité. Mais le genre *Bullinus* créé par Adanson est de la famille des *Planorbidæ* et non des *Physidæ*. Adanson le dit nettement [2], et P. Fischer (Manuel de Conchyliologie p. 509) montre clairement qu'Adanson avait raison. La confusion provient donc de ce que *Bullinus* a une coquille ressemblant à celle de *Physa*, mais les animaux diffèrent assez pour que ce rapprochement ne puisse être maintenu.

[1] Cette dénomination m'a paru lui convenir parce que l'animal pendant sa vie, nage presque continuellement à fleur d'eau, et qu'après sa mort sa coquille flotte comme une petite bulle d'air transparente. (Adanson, Voy. au Sénégal, 1757, p. 5.)

[2] « Le *Coret* (Planorbe) pourrait même être regardé comme une espèce de *Bulin*, en ne considérant que certaines parties qui leur sont communes » (loc. cit. p. 7.)

« (Le genre) du *Coret* et celui du *Bulin* qui rentre l'un dans l'autre » (loc. cit. p. 80).

En résumé, il faut admettre le classement suivant :

Genre *Physa*, Dprd. — type *Physa fontinalis* L.

Genre *Aplecta*, Fleming — type *Apl. hypnorum* L.

Genre *Bullinus*, Adanson — type *Bullinus Adansoni* Gray (melius : *Bullinus bullin* Adanson) avec les sous genres ou sections :

Isidora, Ehrbg — type *Is. Hemprichi*, Ehrbg.

Pyrgophysa, Crosse — type *Pyrg. Mariei* Crosse.

et *Physopsis*, Krauss — type *Phy. Africana*, Krauss.

Les genres *Physa* et *Aplecta* se rattachant à la famille des *Physidæ* et le genre *Bullinus* avec ses sections à celle des *Limnæidæ* ainsi que l'indique P. Fischer dans son Manuel de Conchyliologie, avec lequel nous sommes parfaitement d'accord.

Les divers *Bullinus* égyptiens peuvent être ainsi groupés d'après la hauteur de leur spire :

a. Espèces à spire déprimée.

1. — Coquille à spire à peine saillante. . . . . *B. Brocchii* Ehrbg.
2. — Avant dernier tour comprimé. . . . . var. *Maresi* B.

b. Espèces à spire moyenne.

3. — Coquille plus ventrue, à taille égale, que le *Broccchii*, à spire plus élevée, formant le quart de la hauteur totale, à tours régulièrement enroulés . . . . . *B. contortus* Michaud.
4. — Tours ornés de plis parallèles à la suture. . . var. *rugosa* P.
5. — Forme de transition, à tours renflés, mais à spire un peu plus grande . . . . . var. *Saulcyi* B.

c. Espèces à spire élancée.

6. — Coquille élevée, à spire allongée, à tours peu ventrus . . . . . *B. Dybowskii* Fischer.
7. — Coquille à spire un peu moins haute, mais à tours ronds . . . . . var. *alexandrina*. B.
8. — Coquille à tours très obliques, très ventrus, bien séparés . . . . . *B. Innesi* B.
9. — Les tours sont irréguliers, disjoints, plus petits . . . . . var. *distorta* P.
10. — Coquille très allongée, à tours élancés presque scalaires . . . . . *B. Forskali*. Ehrbg.

Bullinus Brocchii Ehrenberg.

1830. Ehrenberg : *Symb, phys.* n° 2.
1862. Bourguignat : *Paléontol. Alg.* p. 84, pl. V, fig. 20.
1880. Kobelt : *Iconographie* I, v. 7, fig, 22.

Le Nil, le Caire, Matarich, canaux et fossés (R. P. Teilhard), Lac Timsah, Ismaïlia (Letourneux).

Les jeunes exemplaires de cette espèce ont la spire déprimée et dans cet état, ils ont été considérés comme espèce particulière sous le nom de :

(Bullinus (Isidora) truncatus (Ferussac) Bourguignat).

1829. *Descript. Egypte*, pl. 2, fig. 27.
1856. Bourguignat : *Amén. malac.* I, p. 170, pl. 21 fig. 5-7
1864. Bourguignat : *Malac. Alg. II.* pl. X, fig. 47.
1880. Kobelt : *Iconographie*, I, v. 7, fig. 1922.

« On distinguera toujours le *B. truncatus* de *B. Brocchii*, à sa spire beaucoup plus courte, à ses tours plus contournés, plus ventrus et surtout à sa suture, qui est très profonde, ce qui rend la partie supérieure des tours de spire comme plate. » — Bourguignat Paléont. Alg., p. 86, pl. v. fig. 19.

La var. *Maresi* B. (Paléontol. Alg., p. 86 pl. V, fig. 17, 18 diffère du *B. Brochii* par son avant dernier tour comprimé.

Bullinus (Isidora) contortus Michaud.

Pl. III, fig. 39.

1829. Michaud : *Bull. Soc. Lin., Bordeaux*, t. 3, p. 262, fig. 15,16.
1830. Ehrenberg : *Symb. phys.*, n° 1 *(Isidora Hemprichi)* ?
1831. Michaud : *Compl. Hist. nat. Moll. France* : p. 83, pl. 16, fig. 21, 22.
1874. Jickeli : *Moll. N. O. Afrikas*, pl. VII, fig. 14 *a* et *b* seul. (var.
1880. Kobelt : *Iconographie* I, v. 7ol. fig. 1918.

Alexandrie (Lac Mareotis), Rosette, Boulac, Le Caire.

Il n'est pas rare d'observer dans cette espèce et dans les suivantes, des exemplaires dont le test est orné de très fines lamelles : ce caractère paraît être spécial au genre *Bullinus*.

Var. : **Saulcyi** Bourguignat.

1856. Bourguignat : *Améniles mal. I*, pp. 168-169, pl. 21, fig. 14-16. *(Physa)*.
1880. Kobelt : *Iconogr.* vol. 7, p. 22, fig. 1921.

(H. 16, larg. 10 $^1/_2$).

Variété de taille assez grande, à tours bien renflés et à spire plus saillante que dans le type. Elle établit la transition à l'espèce suivante.

Alexandrie (de Saulcy, de Lhotellerie .

Var. : **rugosa** Pallary.

à tours ornés de plis parallèles à la suture. Tourah (R. P. Teilhard).

Bullinus Dybowskii, P. Fischer.

Pl. III, fig. 34, 35,

1891. P. Fischer : *Moll. Mission Dybowski*, p. 365, pl. 3, fig. 4-4a.

Le Dr Innès bey nous a communiqué sous le nom manuscrit de *Physa alexandrina* B. un *Isidora* de grande taille, provenant du Caire, qui nous paraît se rattacher au *B. Dybowskii* décrit et figuré par P. Fischer. Cette espèce qui a été d'abord trouvée dans le Sahara Algérien à El Goléa, à l'état subfossile, associé à une faune d'autres *Isidora*, *Limnæa*, et *Corbicula* prouve donc bien que la faune nilotique s'est étendue dans tout le Sahara, le Tchad, et le Niger, comme l'ont prouvé les récentes trouvailles de nos explorateurs.

Toutefois, le type à tours comprimés est vraiment rare, tandis qu'on observe plus fréquemment des exemplaires à tours bien convexes, très bombés, à spire également plus haute que celle du *B. Brocchii* (Elle atteint jusqu'à 16 mm. de hauteur) et que l'on peut considérer comme variété *alexandrina* B. et que l'on peut aussi rapprocher du *Physa Raymondiana* B. d'Algérie. (Paléont. Alg., pl. VI, fig. 16 dont elle diffère seulement par sa taille plus grande.

Alexandrie (de Lhotellerie) et Matarieh (R. P. Teilhard).

Bullinus Innesi Bourguignat.

Pl. III, fig. 41, 42.

Var. : **distorta**. Pl. III, fig. 44-46.

Espèce très curieuse, caractérisée par l'enroulement régulier de ses tours, ce qui la rapproche de l'espèce précédente et du *B. Raymondi* Bgt. (Malacol. Alg. II, pl. X, fig. 41, 42), mais elle diffère de ces deux formes par son avant-dernier tour plus allongé transversalement et son ouverture plus arrondie. La fig. 40, pl. X (*Isidora contorta* se rapporterait assez bien à cette espèce, si les tours supérieurs étaient un peu plus élancés.

Le type provient du bassin de la fontaine de la place de l'Opéra au Caire, qui a été démolie depuis. Mais le R. P. Teilhard l'a recueillie dans les canaux de Matarieh. Je l'ai également trouvée dans les récoltes de feu Juba de Lhotellerie autour d'Alexandrie (Canal Mahmoudieh).

Enfin le Dr Innès bey a recueilli dans une mare, au fond d'une carrière à Tourah, entre Le Caire et Hélouan, une variété *distorta* P., de taille plus petite, et à tours quelque peu disjoints. Certains de ces exemplaires sont allongés et se relient au *Pyrgophysa Forskali*.

Section : **PYRGOPHYSA** Crosse.

Bullinus (Pyrgophysa) Forskali Ehrenberg.

Pl. III, fig. 32, 33.

1831. Ehrenberg : *Symb. phys.* n° 3.
1874. Jickeli : *Moll. N. O. Afrik.*; pl. VII, fig. 13 (*a* et *f* seules).
1880. Kobelt : *Iconographie, I*, vol. 7, fig. 1924.

Var. : **lamellosa** Roth sp.

1853. Roth : *Malak Blætter, II*, p. 49, pl. 2. fig. 14, 15.
1880. Kobelt : *Iconographie I*, v. 7, fig. 1925.

Var. : **angulata** Pallary,

1874. Jickeli : *loc. cit.*, pl. VII, fig. 13 *a* (seule).

Le type et les variétés dans tout le Nil et ses affluents. Marais avoisinant le Nil Bleu (Dr Innès bey).

« A la fin de Septembre, j'en ai trouvé des quantités dans les canaux, collés sur les tiges flottantes de maïs, autour de Matarieh et dans un ruisseau près du Mariout (vers Sidi-Gaber) (R. P. Teilhard, in litt.).

Il y aurait lieu de vérifier si l'allongement de la spire ne serait pas dû au mode d'existence de l'espèce dans un milieu très encombré par les plantes.

Les exemplaires très élancés, de grande taille, portent le nom manuscrit de *Physa micropleuros* Bgt. dans la collection du Dr Innès bey. — Bahlem près du Caire.

Sous-genre : **Physopsis** Krauss.

Dans son ouvrage : Description de Mollusques de l'Egypte, Abyssinie, etc. (187), Bourguignat donne les diagnoses des *Physopsis Letourneuxi* (p. 16, 17) et *Lhotelleriei* (p. 17), provenant tous deux de Damanhour. Ces *Physopsis* sont longuement décrits, mais n'ont jamais été figurés.

Or, dans la collection de Lhotellerie, j'ai bien trouvé des *Physopsis Letourneuxi* et *Lhotelleriei*, mais, vérification faite, ce sont des jeunes exemplaires de *Physa acuta* et de *P. subopaca*.

Dans ces conditions, il me paraît difficile de maintenir ces espèces, quoique, à priori, rien ne s'oppose à ce que ce genre vive en Egypte. On sait que les *Physopsis* sont caractérisés par leur columelle tordue, plissée et tronquée à la base.

Genre : **PLANORBIS** Guéttard.

Section : **MENETUS** Adams.

Planorbis (Menetus) Boissyi, Potiez et Michaud.

Pl. IV, fig. 3. 4.

1805. *Descript. Egypte*, pl. 2, fig. 26.
1835. Potiez et Michaud : *Galerie de Douai, I*, p. 208, pl. 21, fig. 4-6.
1839. Roth : *Moll. spec.* p. 2, pl. 2 fig. 8 *(Pl. alexandrinus* non Ehrg).
1878. Bourguignat : *Spec. Moll.* n° 180 *(Planorbula ægyptiaca)*.
1880. Kobelt : *Iconographie, I*, v. 7, fig. 1934.
1884. W. Innès : *Recens. Plan. et Valvées Egypte*, p. 329, 331, 332 et p. 344 *(Pl. Boissyi, subsalinarum, Planorbula ægyptiaca)*.

Mariout — Canaux d'Alexandrie — Plage de Ramleh, dans les détritus — Gabbari — Canal de Mahmoudieh — Canal Zanadin à l'ouest du village de Sambouk près Samanoud (Province de Dakahlieh) — le Caire — En un mot, dans toute la Basse-Egypyte.

Les exemplaires jeunes de ce Planorbe sont souvent denticulés et ont servi à établir plusieurs espèces de *Planorbula*.

« J'émets aussi l'avis que le *Pl. subsalinarum* Innès (Bull. Soc. Malac. de France, 1884, p. 331.) est la même espèce que le *Pl. Boissyi*, Pot. et Mich. (Galerie Douai, I, p. 208, pl. 21, fig. 6-8). Dans son recensement des Planorbes Egyptiens, M. le Docteur Innès attribue une valeur spécifique à diverses formes que la majorité des Malacologistes actuels ne saurait réellement considérer comme distinctes ». C. F. Ancey (in. J. C. 1905, n° 3, p. 321).

Planorbis (Menetus) alexandrinus Ehrenberg.

1831. Ehrenberg : *Symb. phys.* n° 1 *(sp. Planorbis)*.
1874. Jickeli : *Moll. M. O. Afrik.*, p. 221, pl. VII, fig. 25 seule. (1)
1880. Kobelt : *Iconogr. II*, vol. 7, fig. 1936.
1884. W. Innès : *loc. cit.*, p. 344 *(sp. Planorbula)*.

Environs d'Alexandrie : — Alluvions du Nil au dessous du lac Mariout et du Caire — Kafr el Daouar.

Le groupe du *Planorbis Boissyi* comprend des exemplaires minces, déprimés, discoïdes, des exemplaires à tours plus gros : ce sont ceux-là qui constituent le type de l'espèce, et enfin d'autres exemplaires à tours encore plus gros et à ombilic très excavés : ce sont ces derniers qui se rapportent au *Pl. alexandrinus*.

Lorsque l'espèce n'est pas encore adulte, les tours sont obtusément anguleux vers le tiers supérieur ou le milieu et le long de l'ombilic (fig. 25 *a* et *b* de Jickeli).

(1) Les figures 25 *a* et *b* ont été rapportées par Bourgniguat à son *Planorbula Jickelii*.

Planorbis (Menetus) Pæteli Jickeli.

Pl. IV, fig. 7.

1874. Jickeli : *Fauna N. O. Afrik.*, p. 212, 213, pl. VII, fig. 19.
1880. Kobelt : *Iconographie I*, vol. 7, fig. 1935.
1884. W. Innès : *Recens. Plan et Valv. Egypte*, p. 331.

Bords du Nil dans la Basse Egypte — Dans les marais, à la hauteur Gebelein (Dr Innès bey).

Dans sa belle monographie des Mollusques du Nord-Est de l'Afrique, Jickeli p. 212) indique que cette espèce portait déjà deux noms manuscrits dans la collection Parreyss. Dans ce cas, il eût été bien préférable, au lieu de créer un nom nouveau, de choisir un de ceux de Parreyss, et le choix était d'autant plus facile que l'un des deux noms : *Pl. alexandrinus* avait été déja employé par Ehrenberg. C'est donc le premier nom cité : *Pl. africanus* que Jickeli aurait dû prendre de préférence au sien.

Planorbis (Menetus) Laurenti Bourguignat) Innès.

Pl. IV, fig. 8, 9.

1884. W. Innès : *loc. cit.* pp. 332, 333.

Bords du lac Timsah — Ismaïlia.

Var. : minor B.

Abondante dans un marais à l'Est d'Ismaïlia.

Cette espèce est bien caractérisée par son ouverture très dilatée, quelque fois même réfléchie extérieurement.

Dans les collections Hagenmüller, Saint-Simon, de Lhotellerie, cette espèce porte le nom de *Pl. timsahicus*, nom qui ne figure pas dans la monographie du Dr Innès.

Section : **TROPIDISCUS**

Planorbis (Tropidiscus) Philippii Monterosato.

1844. Philippi : *Enum. Moll. Siciliæ, II*, pl. XXI, fig. 6.
1864. Bourguignat : *Malac. Alg. II*, pl. IX, fig. 27 à 30.

Lac Hadra, Mahmoudieh (R. P. Teilhard) —Nouzah Lhotellerie —dans les détritus du Marcotis (J. de Lh.) — Aboukir (Coll. Innès bey).

Section : **GYRAULUS** Agassiz.

Planorbis (Gyraulus) Ehrenbergi Beck.

1831. Ehrenberg : *Symb. phys. Moll.* n° 2 (*P. cornu non Brongniart*).
1837. Beck : *Index*, p. 119.
1855. J. Roth : *Malak. Blatter*, pl. 2, fig. 6-9, (*Pl. cornu, Ehr.*).
1859. Rossmassler : *Iconogr. III*, fig. 963, *junior.* = *Planorbis eques*, Ehrbg. *Symb. phys.* n° 3.

Mariout, Bords du Nil et Canal de Mustapha Pacha près de Ramleh — entre Hadra et Nouzah — Dans un grand fossé entre Sidi-Gaber et Haggar en Naouatieh — Samanoud.

« On ne peut adopter le nom de *cornu* attendu qu'il existe une espèce fossile publiée dès 1810 sous ce même nom par Brongniart in Ann. Mus. Hist. nat., XV, p. 37) (D^r^ Innès, p. 336).

Sous le nom mss. de *Pl. Ramlehensis* B., nous avons trouvé dans la collection de Lhotellerie, des Planorbes à tours renflés avec un sentiment de carène qui peuvent servir d'intermédiaires à l'espèce suivante :

Planorbis (Gyraulus) marcoticus (Letourneux) Innès.

Pl. IV, fig. 5-7.

1884. W. Innès : *loc. cit.* p. 339.
1886. S. Clessin : *Conchyl. Cabin. Physa und Planorbis*, pl. 31 fig. 3 (*Pl. Ehrenbergi*, non Beck).
1902. Pallary : *Moll. Innès bey*, p. 90, pl. 1, fig. 1.

Basse Egypte — Mariout dans les détritus du lac, à l'Est. — Très commun à Alexandrie, bassins et ruisseau du Gabbari — Petit canal de Mustapha Pacha — Canal de Haggar en Nouatieh près Ramleh — Canal Damanhour. — Jardins de Ghizeh, environs du Caire — Canal d'eau douce de Nefiche — Lac Ballah.

Var. : **minor** B.

mêmes localités : aussi abondante que le type B.).

Voici ce qu'écrit M. C. F. Ancey (in J. C. 1905, LIII, n° 3, p. 321) au sujet de ce Planorbe ;

« Après un examen attentif d'exemplaires d'Alexandrie déterminés ainsi par Bourguignat et pouvant être regardés comme authentiques, je suis d'avis que le *Pl. marcoticus* Let. est synonyme du *Pl. Ehrenbergi* Beck Index Moll., 1837, p. 119). La figure donnée par S. Clessin (Monogr. Planorbes in Martini et Chemnitz, p. 201, du *Pl. Ehrenbergi* se rapporte parfaitement à ces exemplaires. »

Si la figure de *Pl. Ehrenbergi* donnée par Roth est exacte, l'opinion de M. Ancey ne saurait être admise, car la figure de Roth représente une espèce à tours parfaitement ronds, tandis que le *Pl. marcoticus* est caréné : « Testa.... angulata

(angulus sat acutus....) » dit textuellement Letourneux. Il n'y a d'ailleurs qu'à comparer les figures de Roth (in Malak. Blätter 1855. pl. 2, fig. 6 à 9) avec celles publiées par nous in Bull. Inst. Egyptien, 1903. pl. 1, fig. 1, pour voir que l'identification proposée par M. Ancey n'est pas justifiée.

C'est feu de Lhotellerie qui est l'auteur de l'erreur commise par Clessin (1) et Ancey, à qui ce collectionneur a distribué des *Planorbis mareoticus* sous le nom de *Ehrenbergi*. Tous les exemplaires de la présente espèce qui proviennent de la collection de Lhotellerie (que je possède actuellement) sont nommés *Pl. Ehrenbergi !*

C'est donc bien le nom de *mareoticus* qui doit être admis pour désigner le petit Planorbe caréné, si commun dans la Basse Egypte avec :

La var. *Innesi* B. (sp. loc. cit. pp. 337. 338 pour les exemplaires de grande taille (diam. 8 mm.).

Les noms de *Schweinfurthi, Letourneuxi* et *Calvertianus* sont synonymes ; celui de *pulchellus* se rapporte à des exemplaires jeunes.

Dans le « Recensement des Planorbes d'Egypte » le Dr Innès mentionne encore le *Planorbis marmoratus* Michaud ; Catal. test. viv. Alger., fig. 28-30, dont il a trouvé des « échantillons bien caractérisés sur les bords du lac Mariout, près Alexandrie.

Section : **SEGMENTINA** Flemmig.

Planorbis (Segmentina) Letourneuxi Bourguignat.

1883. Bourguignat : *Hist. malac. Abyssinie*, p. 129, fig. 49, 52 *(Caillaudia)* (2).

Canal près de Ramleh.

Planorbis (Segmentina) angusta Jickeli.

1874. Jickeli : *Fauna N. Ost. Afrika's*, p. 220, pl. VII, fig. 24.

Mariout, le Mex — Dans les marais avoisinant le Nil Blanc (Dr Innès bey).

En plus des Planorbes dont nous avons pu examiner des exemplaires ou des figures, Bourguignat a décrit, sous le couvert du Dr Innès, dans le travail ci-dessus mentionné, les *Planorbis niloticus* (p. 330), *arctespira* (p. 330, 331), *subsalinarum* (p. 331, 332), *charopus* (p. 332), *Savignyi* (p. 333), *eremiophilus* (p. 334), *prochylostoma* (p. 335), *cosmius* (p. 335, 336), *cyclomphalus* (p. 337), *eximius* et var. *ramsesicus* (p. 338), *tanquerelianus* (p. 341), *Letourneuxi* (p. 341, 342), *tachygyrus* (p. 343). Une

(1) Comme je suis en possession de la correspondance scientifique de Lhotellerie, je peux certifier le fait. Il est regrettable que M. Clessin n'ait pas vérifié l'exactitude des déterminations qui lui étaient données par de Lhotellerie.

(2) Le genre *Caillaudia* ayant été établi sur un exemplaire déformé de la présente espèce doit être éliminé de la nomenclature.

telle profusion déconcerte l'esprit : il est bon d'être généreux, mais, en l'espèce, Bourguignat abuse vraiment ! — Bien que tous ces Planorbes soient très minutieusement décrits, ces descriptions ne sauraient être utiles, faute d'avoir été complétées par des diagnoses comparatives et surtout par des figures. On comprendra que, dans ces conditions, et jusqu'à plus ample informé, nous n'ayons pas cru devoir mentionner ces espèces autrement que par leurs noms.

Genre : **PLANORBULA** Haldeman.

Pl. IV, fig. 10.

Les *Planorbula* ne diffèrent des *Planorbis* que par leur ouverture munie de denticulations. En se basant sur ce caractère, Bourguignat a énuméré douze espèces de ce genre (in Spec. noviss. Moll. n^os^ 180 à 190 et Recens. des Planorbes de l'Egypte (pp. 344, 345)) sous les noms de *Planorbula ægyptiaca*, *Jickelii*, *calliodon*, *odontostoma*, *diodonta*, *Tanousi*, *Chambardiana*, *Calvertiana* et *Cleopatra*.

Ces espèces n'ont jamais été décrites.

Mais, en étudiant de près quelques unes de ces *Planorbula* nous avons pu nous convaincre que les denticulations n'affectaient, *en certains cas*, que des jeunes exemplaires (1) du *Planorbis Boissyi* = *ægyptiaca*, que celles-ci étaient résorbées par l'animal et qu'elles manquaient dans la coquille adulte, comme nous nous en sommes assuré par des coupes transversales.

Sans étendre cette conclusion au genre *Planorbula* en entier, car nous ne connaissons pas les espèces américaines de ce genre, nous pouvons donc affirmer que la présence des denticulations dans les Planorbes égyptiens n'est qu'un état purement transitoire, marquant en quelque sorte un stade de développement ou peut-être un cas pathologique) et que ces lamelles ne persistent pas à l'état adulte.

Nous serions désireux de voir confirmer ces conclusions par une étude anatomique de l'animal.

Sous-Famille : **Ancylinæ.**

Genre : **ANCYLUS** Geoffroy.

Section : **ANCYLASTRUM** Moquin-Tandon.

Ancylus (Ancylastrum) Clessini Jickeli.

1882. Jickeli : *Jahrb. der Deutsch Malak. Ges.*, 1882, p. 336.

Alexandrie.

Cette ancyle a été découverte à Alexandrie par J. de Lhotellerie qui en a envoyé

(1) Jusqu'à 9 mm. de grand diamètre ; aucune forme de *Planorbula* n'excède cette taille.

des exemplaires à Clessin, lesquels exemplaires ont été communiqués à Jickeli qui a préféré leur donner le nom de *Clessini* plutôt que celui de *Lhotelleriei*, Bgt., sous lequel ils avaient été envoyés !

Ancylus (Ancylastrum) Isseli, Bourguignat.

Pl. IV, fig. 11.

1866. Bourguignat : *Moll. nouv. litig.*, VII, p. 214, pl. 33, fig. 13-18.

Alexandrie (de Lhotellerie). — Ramleh (Issel).

Cette petite coquille (long. 3 mm., haut 2 mm.) est caractérisée par son sommet ranchement rejeté à droite.

Famille : AMPULLARIDÆ.

Genre : AMPULLARIA Lamarck.

Ampullaria ovata Olivier [1].

Pl. IV, fig. 12.

1804. Olivier : *Voyage dans l'Empire Ottoman*, III, p. 39, Atlas, II, pl. 31, fig. 1.
1851. Philippi : *Monogr. Ampull.*, p. 49, pl. XVI, fig. 5.
1863. Bourguignat : *Moll. nouv. litig.*, p. 79, pl. X, fig. 11.

Lac Marcotis (Bruguière) — Canal Mahmoudieh.

Var. : **Raymondi,** *(sp.*

1863. Bourguignat : *Moll. nom. litig.*, p. 76, pl. IX, fig. 4.

Décombres anciens d'Alexandrie (de Lhotellerie). Bords du lac Ballah Léon Raymond).

Cette variété diffère du type par sa taille plus forte (haut. 92 mm., diam. 79 mm.) ; elle en constitue en somme, la variété *major*.

Ampullaria Bourguignati Billotte.

1885. Billotte : *Bull. Soc. Malac. Fr.*, p. 107, pl. VI, fig. 3.

Lac Ballah près d'El Kantara.

Nous n'inscrivons cette espèce qu'avec doute, car le type figuré ne nous paraît être qu'un exemplaire déformé de la var. *Raymondi* ci-dessus mentionnée.

[1] M. L. Germain a donné une bibliographie très étendue de cette espèce dans son mémoire : Les Mollusques terrestres et fluviatiles de l'Afrique centrale française, p. 527.

Ampullaria Kordofana Parreyss.

1805. Savigny : *Descr. Egypte*, pl. 2, fig. 25.
1823. Cailliaud : *Voyage à Méroé*, II, pl. 60, fig. 10 *(A. orata)*.
1851. Philippi : *Conchyl. Cabinet : Genus Ampullaria*, p. 4, pl. XIII, fig. 1.
1863. Bourguignat : *Moll. nouv. litig.*, fasc. 3, p. 78-79, pl. XI, fig. 12 et 13.

Très commun dans toute l'Égypte.

Ampullaria lucida Parreyss.

1851. Philippi : *Conchyl. Cab. Genre Ampullaria*, p. 45, pl. XIII, fig. 2 et pl. XIV, fig. 4.

Le Nil.

Ampullaria exigua Philippi.

1851. Philippi : *Monogr. Ampull.*, p. 46, pl. XIII, fig. 4.

Egypte.

Ampullaria Wernei Philippi.

1851. Philippi : *Monogr. Ampull.*, pl. XVII, fig. 2 et 4.

Nil Blanc.

M. L. Germain (Bull. Mus. Paris 1905, pp. 328-329) rapporte à cette espèce l'*Ampullaria Charmesi* Billotte (Bull. Soc. Mal. Fr., II. 1885, pp. 106, 107).

Bourguignat (vel. Billotte) admet d'ailleurs que l'on peut rapporter à cette forme (*A. Charmesi*) à titre de variété *minor* cette coquille figurée sous le nom d'*A. Wernei* (non Philippi pl. V., f. 4, dans la Monographie des Ampullaires de la seconde édition de Chemnitz.

Ampullaria vitrea Born.

1780. Born : *Test. mus. Vindob.*, pl. XV, fig. 15-16 *(Helix vitrea)*.
1856. Reeve : *Iconogr. Monogr. Ampull.*, pl. XVII, sp. 80.

Egypte.

Genre : **LANISTES** Denys de Monfort.

Lanistes Bolteni Chemnitz.

Pl. IV, fig. 13.

1786. Chemnitz : *Conch. Cab. I*, p. 89, pl. CIX, fig. 921-922 *(Helix Bolteniana)*.
1805. *Déscript. Egypte*, pl. 2, fig. 31.
1823. Cailliaud : *Voy. à Méroé*, II, pl. 60, fig. 9.

Tout le cours du Nil et de ses affluents.

La figure 31[4] de la Description de l'Egypte représente une espèce à spire turriculée, presque scalaire qui se rapporte au *Meladomus Letourneuxi* Bgt.

Le *Meladomus Dureyrianus* décrit par G. Révoil in Bull. Soc. Mal. Fr. 1885, pp. 99, 100, et figuré pl. VI, f. 5, doit être réuni à cette espèce.

Chez certains exemplaires, la carène est obtuse et d'autres, de grande taille, ont tous leurs tours parfaitement ronds sans le moindre sentiment d'angulosité : ils constituent la variété *perfecta* P.

Var. : **Letourneuxi** Bourguignat *sp.*,.

Pl. IV, fig. 14.

1805. *Description Egypte*, pl. 2, fig. 31[a] (seule).
1879. Bourguignat : *Moll. Egypte, Abyssinie, etc.*, pp. 41, 42 *(sp. Meladomus)*.
1885. Berthier : *Bull. Soc. Malac. Fr. 11*, p. 101, pl. VI, fig. 4.

Environs d'Alexandrie. — Damiette.

Forme à spire élancée, à tours presque scalaires, carénés, tantôt ronds, dont nous avons trouvé plusieurs exemplaires dans la collection de Lhotellerie. Elle se relie très naturellement à l'espèce précédente.

Lanistes Innesi Pallary.

1902. Pallary : *Moll. rec. Innès bey*, pp. 91-92, pl. 1, fig. 2.

Haut Nil.

Famille : PALUDINIDÆ.

Genre : **VIVIPARA** Lamarck.

Vivipara unicolor Olivier.

1804. Olivier : *Voy. Emp. Ottoman II*, p. 39 ; *Atlas II*, pl. 31, fig. 9 *(Cyclostoma unicolor)*.
1805. *Descript. Egypte*, pl. 2, fig. 30.
1823. Cailliaud : *Voy. à Méroé, II*, pl. 60, fig. 7.
1852. Küster : *Conchyl. Cab. genre Paludina*, p. 21, n° 16, pl. 4, fig. 12-13 [1]

Tout le cours du Nil et de ses tributaires.

Le type mesure haut : On peut distinguer des variétés *major* et *minor* pour les tailles *extrêmes*.

Dans les Vivipares comme dans les Cléopatres, il arrive souvent que la coquille

[1] Pour plus ample bibliographie, consulter L. Germain : les Moll. terr. et fluv. de l'Afrique centrale française (1907), p. 513.

est ornée d'une, deux et même trois carènes : lorsque les deux carènes sont bien accusées l'espèce prend le nom de

Vivipara biangulata Küster.

Pl. IV, fig. 15.

1853. Küster : *Conchyl. Cab.* p. 25, pl. 5, fig. 11-12.

Le Mex, Canaux des environs d'Alexandrie — Kordofan.

« Plus peut être que toute autre espèce du genre, le *V. unicolor* présent un polymorphisme étendu portant à la fois sur la forme générale de la coquille, l'allure de la spire et la sculpture du test . . .

» Sur une importante série d'échantillons on observe facilement des individus dont les tours, nettement arrondis, ne présentent pas trace de carène spirale ; d'autres (mode *unicarinata*) chez lesquels la carène inférieure est très saillante, la supérieure ayant plus ou moins disparu ; des exemplaires présentant le mode *bicarinata* (= *biangulata* Küster) : enfin des échantillons, beaucoup plus rares, du mode *tricarinata*, caractérisé par la présence d'une troisième carène médiane. Ces différentes manières d'être du test sont d'ailleurs indépendantes de la forme générale et se rencontrent aussi bien chez les individus présentant le mode *globosa* que chez ceux appartenant au mode *elata*.

« L'ombilic, plus ou moins ouvert, permet de distinguer un mode *microporus* et un mode *pervius*.

« Enfin le test est lui-même très diversement coloré. J'ai déjà eu l'occasion de signaler les variétés ex colore : *viridis*, *fusca* et *pallescens* . . . » L. Germain : Les moll. terr. et fluv. Afrique centrale française, pp. 514-515.

Genre : **CLEOPATRA** Troschel.

Cleopatra bulimoïdes Olivier.

Pl. IV, fig. 16.

1804. Olivier : *Voy. Emp. Ott. II*, pl. 31, fig. 6 (*cyclostoma bulimoides*).
1805. *Description Egypte*, pl. 2, fig. 23.
1823. Cailliaud : *Voy. à Méroé*, pl. 60, fig. 6.
1825. Küster : *Conchyl. Cab.*, p. 32, pl. 7, fig. 11-17.
1855. Bourguignat : *Amén. malac.*, pl. 8, fig. 5-7. (*Cycl. Gaillardoti*).
1874. Jickeli : *Moll. N. Ost Afrika's*, p. 240, pl. VII, fig. 31, (opercule).

Tout le cours du Nil et les canaux qui s'y rattachent.

Var. *pulchella* B. mss. plus petit que le type. — à tours supérieurs anguleux comme le *V. biangulata*. — Le Caire.

Var. — Haut. — 11-12 mm. — Canaux de Hoch Issa.

Variétés ex colore : *nigra*, *pallida*, (Cailland), *trifasciata* (Parreyss), et *lutea* (Pfr.).

Ainsi que nous venons de le faire remarquer pour les Vivipares, les Cleopatres portent souvent aussi une ou plusieurs carènes.

Dans son mémoire sur les Mollusques de l'Egypte, de l'Abyssinie, etc., Bourguignat décrit les *Cleopatra Laurenti*, *mareotica*, et *Lhotellerei* : mais les dimensions seules qu'il donne de ces formes prouvent qu'il s'agit de jeunes exemplaires (bien qu'il assure pour le *Cl. Laurenti* que celui-ci soit adulte). Mais, après avoir mesuré bon nombre de Cleopatres, je n'ai pu en trouver aucune vraiment adulte de tailles aussi faibles que celles que Bourguignat donne pour ses espèces.

Cleopatra vexillata Parreyss.

1365. Parreyss : *in coll.* Martens : *Mal. Blatt.*, p. 203.

Le Nil.

Cleopatra Verreauxi Bourguignat.

1856. Bourguignat : *Amén. Malac. I.* p. 134, pl. 20, fig. 25-27 (*Bythinia Verreauxiana*
1879. Bourguignat : *Moll. Egypte. Abyssinie*, etc. p. 26 (= *Paludina ægyptica* Mühlfeldt

Le Nil.

Cleopatra cyclostomoïdes Küster.

Pl. IV, fig. 17.

1852. Küster : *Conchyl. Cab., ed. nov.*, p. 32, pl. 7, fig. 6-10.
1879. Bourguignat : *Moll. Egypte. Abyssinie. Abyssinie, etc.*, p. 26.
1906. L. Germain : *Moll. Lacoin, région Tchad. XVIII.*

Le Nil — subfossile à Ramsès (Letourneux).

De taille plus grande et plus élancée (Haut. 19,—21 mm. que le *Cl. bulimoïdes* et de coloration verdâtre.

Var. : **Raymondi** Bgt. (sp.).

1879. Bourguignat : *Moll. Egypte. Abyss., etc.* pp. 23-24.

Cette forme que Bourguignat a décrite comme espèce distincte, se rattache au *Cl. cyclostomoïdes* par sa coquille très élancée, très acuminée ; le type mesure : haut. 15, diam. 7 mm. ; chez cette coquille « trois tours égalent la hauteur de deux chez le *bulimoïdes* ». On peut donc admettre que cette forme représente la variété *minor* du *Cleopatra cyclostomoïdes*.

Environs d'Alexandrie (de Lhotellerie) — Lac Ballah, dans l'Isthme de Suez, où elle a été trouvée par l'Ingénieur Léon Raymond, alors que ce lac n'était pas rempli par les eaux de la mer.

Genre : **BYTHINIA** Leach.

Bythinia Goryi Bourguignat.

Pl. IV, fig. 21.

1852. Férussac in Küster : *Conchyl. Cab.*, p. 35, pl. VII fig. 27-29 (*Paludina decipiens*, non Millet).
1856. Bourguignat : *Amén. malac.* t. I, p. 185.

Lac Mareotis, Canaux d'Alexandrie, Le Nil.

Bythinia Schweinfurthi (Letourneux) Locard.

1894. A. Locard : *les Byth. du syst. européen*, pp. 93 et 124, pl. V, fig. 11.

Lac Moeris (Letourneux).

Bythinia alexandrina Bourguignat.

1894. A. Locard : *loc. cit.*, pp. 94, 127, 128, pl. VI, fig. 3 (*B. Calvertina*).

Fossés à Ramleh près Alexandrie.

Bythinia Letourneuxi Bourguignat.

1894. A. Locard : *loc. cit.* pp. 94, 128, 129, pl. V, fig. 9.

Marais à l'ouest du Canal Mahmoudieh.

Bythinia pseudamnicola Bourguignat.

1894. A. Locard : *loc. cit.* pp. 95, 129, 130, pl. VI, fig. 2.

Le Nil à Rosette.

Bythinia subbadiella, Bourguignat.

Pl. IV, fig. 22.

1885. Bourguignat : *Moll. rec. par Soleillet au Choa*, p. 30.
1894. A. Locard : *loc. cit.*, p. 95, pl. VI, fig. 14.

Lac Mareotis et canaux d'Alexandrie (1).

(1) Le *Bythinia Boissierei* Charp. a été également mentionné en Egypte, mais cette citation est douteuse.

Section : **GABBIA** Tryon.

Bythinia (Gabbia) sennaarica Parreyss.

1853. Parreys in Küster : *Syst. Conchyl. Cab.*, 2e *éd.* p. 44, pl. IX, fig. 10 *(sp. Paludina).*

Tout le cours du Nil et de ses affluents.

Var. : **adspersa** Jickeli.

1874. Jickeli : *loc. cit.*, pp. 245-246, pl. VII, fig. 32.

Cette espèce a été comprise dans le genre *Digyreidium* de Letourneux, caractérisé par le double enroulement de l'opercule. Mais, dans une étude critique de ce genre [1], A. Locard propose purement et simplement de supprimer cette coupure. A notre avis, ce double mode d'enroulement d'abord spiral comme dans les *Pseudammicola*, puis concentrique comme dans les *Bythinia*, marque la transition entre les deux genres et nous pensons qu'il y a lieu de conserver cette coupe. Toutefois ce nom de *Digyreidium* est bien postérieur à celui de *Gabbia* donné en 1863 par Tryon à une espèce de l'Australie possédant les mêmes caractères génériques.

Genre : **HYDROBIA** Hartman.

Hydrobia Ammonis von Martens.

1858. E. von Martens : *Troschels Archiv.*, p. 171, pl. 5, fig. 94.
1874. Jickeli : *Fauna N. O. Afrik.* pp. 248, 249, pl. VII, fig. 33.

Oasis de Syouah (Ehrenberg et Hemprich).

Hydrobia erythræa v. Martens.

1858. E. von Martens : *Troschels archiv.*, p. 286., pl. V. fig. 11.
1874. Jickeli : *Fauna N. Ost. Afrik.* p. 249, pl. VII, fig. 34.

Suez.

Hydrobia stagnalis Linné.

Var. : **cornea** Risso.

1858. E. von Martens : *Trochels Archiv.*, p. 165, pl. V, fig. 1.

Lac Mareotis, Alexandrie, Rosette.

[1] Arnould Locard : Les Bythinies du système européen, pp. 70-73.

Hydrobia (?) Schweinfurthi Jickeli.

1873. E. von Martens : *Malak. Blætt. II*, p. 43.
1874. Jickeli : *Fauna N.-O. Afrik.*, p. 250, pl. VII f. 35.

Le Nil (Schweinfurth).

Genre : **MELANIA** Lamarck.

Section : **MELANOIDES** Olivier 1807 (= **STRIATELLA** Brot. 1862.)

Melania (Melanoïdes) tuberculata Müller.

Pl. IV, fig. 23, 24, 25.

et Var. : **fasciolata** Olivier.

1804. Olivier : *Voy. Emp. Ott.*, p. 10, pl. 31, fig. 7.
1823. Cailliaud : *Voy. à Méroé. II*, pl. 60, fig. 8.

Nil et Canaux des environs d'Alexandrie — Alluvions du lac Mariout. — Suez. — Bir Zafarana dans le désert arabique (M. Fourtau). — Assouan.

A Damiette, on trouve une variété de petite taille semblable à celle qui vit actuellement en Tunisie et en Algérie.

La variété *maxima* B. (Mal. Alg. II, pl. XV, fig. 7) se rencontre également aux environs d'Alexandrie, à Suez et à Port-Saïd. (1

(Genre : **MELANOPSIS** Férussac).

C'est par erreur que Bourguignat signale le *Melanopsis Letourneuxi* en Egypte. Aucun représentant de ce genre ne vit dans ce pays bien qu'il soit très commun en Syrie, Palestine et en Tripolitaine.

(Genre : **LHOTELLERIEIA** Bourguignat).

Les jeunes Truncatelles ont déjà servi à créer bon nombre de coupes génériques (2) auxquelles il faut rapporter également celle du genre *Lhotellerieia*.

Voici ce que dit Bourguignat à propos des espèces de ce genre (?

« Toutes ces espèces vivent dans les eaux douces à l'exception des *Saint-Simonis* et *ægyptiaca* qui doivent habiter les eaux saumâtres, parce qu'elles ont été trouvées par notre ami Saint-Simon dans les alluvions du lac Mariout, près d'Alexandrie.

(1) « Je ne puis admettre. . . le *Melania ægyptiaca* de Benson (in Reeve : Iconogr. sp. 277, signalé par erreur en Egypte.» — Bourguignat : Hist. des mélaniens du syst, europ., p. 4.

2) Voir : Les Mollusques marins du Roussillon de Bucquoy, Dautzenberg et Dollfus I, pp. 320, 321. Il faut encore ajouter aux genres indiqués celui d'*Albertisia* Issel.

« La *Pechaudi* est... l'espèce qui présente, à la base de l'ouverture, une dilatation rostriforme la plus accentuée. Après elle viennent... les *Saint-Simonis* et *ægyptiaca* chez lesquelles ce caractère est très peu prononcé et souvent difficile à saisir lorsqu'on n'a pas le coup d'œil exercé !

« Je réserve les descriptions des *Saint-Simonis* et *ægyptiaca* pour mon Histoire malacologique de la Faune égyptienne ». (1881, Bourguignat : Monogr. des genres Pechaudia, etc., pp. 18-19 et 23 — et Lettres malacol. à Brusina et Kobelt, fig. 7 à 11) (1).

Genre : **VALVATA** Müller.

Section : **CINCINNA** Hübner.

Valvata (Cincinna) nilotica Jickeli.

Pl. IV, fig. 28, 29.

1874. Jickeli : *Fauna N. Ost. Afrik.* p. 233, pl. VII, fig. 29.
1884. Innès : *Bull. Soc. Malac. France*, pp. 346, 347.

Cette espèce se trouve dans tout le Nil et ses affluents, car nous la possédons d'Alexandrie, des environs de Rosette, du Caire et de Suez.

Dans un travail dont nous avons déjà parlé : Recensement des Planorbes et des Valvées de l'Egypte, Bourguignat, sous le couvert du Dr Innès bey, a énuméré onze autres valvées : les *V. Rothi*, *Khedivialis*, *Petrettinii*, *Saulcyi*, *Syriaca*, *Letourneuxi*, *ægyptiaca*, *callista*, *planulata*, *pharaonum*, et *Schweinfurthi*, qui, à l'exception du *V. Saulcyi*, n'ont fait l'objet d'aucune diagnose comparative ni de figuration. De plus les échantillons que nous possédons sous le nom de *V. ægyptiaca*, *Letourneuxi* et aussi de *Lhotelleriei*, nous paraissent être des exemplaires du *V. nilotica* non encore parvenus à leur entier développement.

Genre : **NERITINA** Lamarck.

Section : **NERITÆA** Roth.

Neritina (Neritæa) nilotica Reeve.

Pl. IV, fig. 30, 31, 32, 33.

1841. Reeve : *Conchol. Iconogr.*, IX, fig. 137.
1899. Kobelt : *Iconographie, II*, vol. 8, fig. 1317.

Tout le cours du Nil. Très abondant à Assouan (R. Fourtau).

Il faut rattacher à cette espèce le *Neritina africana* du même auteur, figuré in Conchol. Iconogr., fig. 138.

(1) Ces figures sont très concluantes à cet égard à défaut des vagues indications données ci-dessus.

PÉLÉCYPODES

Famille : **SPHÆRIDÆ.**

Genre : **CORBICULA** von Mühlfeldt.

Il est peu de genres, croyons nous, où l'identification des espèces soit aussi difficile que dans le genre *Corbicula*, moins par la similitude des caractères que par les appréciations arbitraires des naturalistes. Le grand défaut de certains est d'étudier avec des matériaux insuffisants.; ceux-là sont excusables dans une certaine mesure, mais on ne saurait trop blâmer ceux qui séparent à outrance des formes à peine distinctes, pour avoir la satisfaction d'établir des espèces nouvelles.

Grâce à une importante série de Corbicules de tous âges, provenant des récoltes Lhotellerie, j'ai pu établir le développement de la charnière dans ce genre, et arriver ainsi à prouver que certaines espèces n'étaient que des corbicules n'ayant pas encore atteint leur entier développement.

Le plus petit exemplaire que nous avons pu observer mesure 2 mm., 5 : dans cet état, la valve gauche n'a qu'une seule dent cardinale isolée commençant à devenir bifide et deux lamelles latérales ; la valve droite a deux dents cardinales, dont la postérieure est un peu bifide ; il n'y a pas la moindre trace de la troisième dent cardinale antérieure. Dans un autre exemplaire un peu plus grand, la valve gauche montre les dents cardinales antérieure et médiane bien isolées, mais la dent cardinale postérieure est encore soudée à la dent latérale ; dans la valve droite, la troisième dent cardinale antérieure apparait seulement.

Ce n'est que lorsque la coquille atteint de 18 mm. à 28 mm. que la charnière a pris sa dentition définitive ; on observe alors seulement que les lamelles latérales s'infléchissent un peu à leur partie inférieure, que les dents cardinales et les latérales s'épaississent de plus en plus, en augmentant de hauteur et, enfin, que les dents cardinales sont marquées par un sillon longitudinal, comme si elles avaient une tendance à devenir bifides.

La forme générale est d'nn ovale régulier à l'état jeune, mais en grandissant la coquille s'élargit par la base et prend une forme trigone qui va en s'accentuant de plus en plus.

Les jeunes ont une coloration jàune clair ou présentent le plus ordinairement une tache longitudinale violacée portant des sommets qui a fait nommer la coquille ainsi pourvue *radiata*, à mesure que la coquille grandit, cette coloration disparaît sous la teinte plus foncée du test et, assez souvent, les crochets sont érodés.

Lorsqu'on étudie, comme nous l'avons fait, plusieurs centaines de Corbicules, on arrivera à se persuader qu'il n'existe que trois formes pouvant être facilement distinguées : une forme à contour orbiculaire, semblable aux *Lucina, Lucinopsis* et *Venus gallina* — une autre forme également arrondie, mais à sommet proéminent — et enfin une troisième forme, trigone, à sommet gros et obtus, et très épaisse.

A l'état jeune, toutes ces formes se ressemblent, mais adultes, elles offrent, même pour les mêmes espèces, des variations individuelles portant sur la couleur du test, plus ou moins clair ou foncé et sur le nombre de côtes qui sont plus ou moins nombreuses, à valves très bombées, ce qui rend la coquille très épaisse.

On peut classer ainsi les Corbicules égyptiennes :

a. — formes orbiculaires (luciniformes : *C. Zelebori*, *C. subtruncata* et *C. ægyptiaca*.

b. — formes ovalaires à sommet proéminent : *C. consobrina*, *C. Degouseei*.

c. — formes trigones à sommet large : *C. Artini* = *Larigeriana*.

A. — Formes orbiculaires, à sommet déprimé.

Corbicula Zelebori Jickeli.

1874. Jickeli : *Fauna N. O. Afrik.*, p. 290, pl. XI, fig. 13.
1897. Kobelt : *Iconogr., supplém.* pl. 28, fig. 10.

Canal d'eau douce de Suez.

Espèce caractérisée par son contour orbiculaire et sa forme comprimée.

Corbicula subtruncata Bgt.

1906. L. Germain : *Bull. Mus. Hist. nat. Paris*, n° 7, p. 582, fig. c.

Canal Mahmoudieh.

Cette espèce diffère de *C. Zelebori* par sa sculpture plus serrée, ses crochets moins incurvés et sa lunule à peine marquée.

Var.: **ægyptiaca** Bgt. (sp.)

1906. L. Germain : *loc. cit.*, n° 7, p. 582, fig. b.

Le Nil, Canal d'eau douce de Suez.

Diffère du type par sa forme plus globuleuse, et ses crochets plus larges, plus épais.

Var. ex-colore : **cyanea** Bgt.

d'une belle teinte jaune verdâtre claire avec les crochets d'une belle teinte bleue foncée, allant en s'affaiblissant vers les bords.

B. — Formes ovalaires à sommet proéminent.

Corbicula consobrina Caillaud.

1823. Caillaud : *Voyage à Méroé*, etc., etc. II, pl. 61, fig. 10,11.
1874. Jickeli : *loc. cit.* pl. XI, fig. 4.
1904. Pallary : *Bull. Inst. Egypt.*, pp. 8-9.

Très commun dans tous les cours d'eau de l'Egypte.

Le type est plus large que haut. (32 mm. sur 30 mm. de haut.). Le *C. Laurenti* Bgt. mss. d'Ismaïlia correspond exactement à ce type.

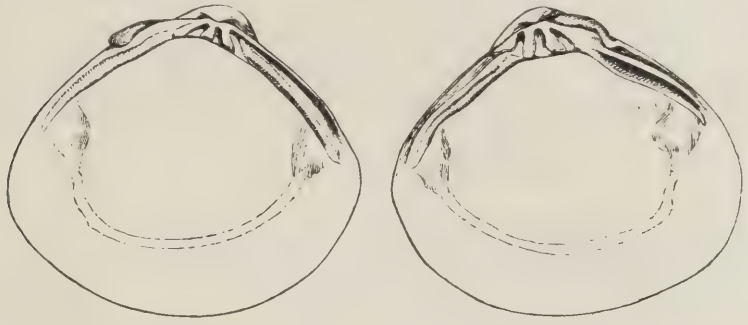


Fig. 2. *Corbicula consobrina* adulte : intérieur des valves.

Les exemplaires non adultes de cette espèce ont servi à établir de nombreuses espèces ou variétés : *Degouseei*, Bgt in Germain, loc. cit. p. 582 et 583, fig. d. *nilotica* B., *bithydea* Bg., *eucistœra*, B.

L'albinisme est fréquent dans les Corbicules (comme aussi dans les *Spatha*. Bourguignat, en se fondant sur ce caractère, a nommé *C. chlora* une espèce de sa collection.

C. — Formes trigones à sommet large élevé.

Corbicula Artini Pallary.

1897. Kobelt : *Iconogr., Supplém.* 5,6 pl. 28, fig. 6 *(C. consobrina)*.
1902. Pallary : *Moll. Innès bey.* p. 93, pl. 1, fig. 4.
1906. L. Germain : *loc. cit.* p. 583, fig. b. *(C, Lavigeriana*, B.)

et var. ex-colore ; **albina,** P. — l'intérieur des valves d'un blanc pur.

Haut Nil. Plus rare à Alexandrie et à Ismaïlia.

Espèce caractérisée par son test épais, sa forme très haute, presque équilatérale, à crochets gros.

Le *Corbicula Lavigeriei* B. figuré par L. Germain (v. supra, p. 583 fig. b.) doit être identifié à notre espèce.

Les formes suivantes ne sont que des exemplaires non encore adultes de Corbicules. J'ai pu m'en convaincre par l'étude de leur charnière et après avoir examiné en détail plusieurs centaines d'exemplaires auxquels ces noms avaient été appliqués. On arrive très facilement à établir toutes les gradations de taille depuis 3 mm. jusqu'aux gros exemplaires de *C. consobrina*, ce qui prouve bien que ces espèces ne sont que des individus choisis au même degré de développement. De plus, on trouve souvent de grands exemplaires sur lesquels les divers stades de développement sont parfaitement séparés par des zônes colorées, ce qui permet de montrer à la fois sur les mêmes valves les stades de *pusilla*, *radiata* et *Jickelii*, sans parler de quelques autres appellations bourguignatiennes.

Toutefois, nous reconnaissons que, pour convaincre les incrédules, il serait préférable d'élever en aquarium des prétendues *pusilla* et *radiata* et vérifier si vraiment elles grossissent au point de devenir des *consobrina* ou autres *formes similaires*.

(Corbicula radiata Parreyss).

1846. Philippi : *Abbildg. Beschreitz, Bd. II*, p. 78, pl. 1, fig. 8.
1876. Jickeli : *Fauna N. Ost. Afrik.*, p. 287, pl. XI, fig. 10.

Canal Mahmoudieh, le Nil à Choubrah, Le Caire, — Sennàar (Kotschy) — Canal près Suez.

M. L. Germain a donné une bibliographie étendue de cette forme in *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris*, 1906, n° 5, p. 307.

La figuration de Jickeli montre, à elle seule, qu'il s'agit bien d'une forme jeune.

(Corbicula pusilla Parreyss).

1846. Philippi : *Abbild. und Beschr. II*, pl. 1, fig. 7.
1874. Jickeli : *Fauna N.-Ost. Afrik.* p. 288, pl. XI, fig. 11,12.

Canal Mahmoudieh. Le Caire, Assouan, Sennàar.

(Corbicula Jickelii Clessin).

1874. Jickeli : *Fauna, N.-Ost. Afrik.*, pl. XI, fig. 11.
1879. Clessin : *Monogr, Corbic., in Conchyl. Cab.*, p. 163, pl, 2, fig. 1,2.

Le Caire — juv ?

Je ne peux me prononcer sur l'espèce suivante que je ne connais pas :

Corbicula Heuglini Clessin.

1879. Clessin : *loc. cit.* p. 139, pl, 25, fig. 1,2.

Tanasa (?)

Nous n'avons mentionné ici que les Corbicules qui ont été régulièrement décrites et figurées. Mais, outre ces espèces, Bourguignat a encore déterminé un très grand nombre de Corbicules égyptiennes. La majeure partie des espèces dénommées par ce malacologiste sont encore inédites ; mais, comme elles sont nommées et placées dans un Musée public, nous pensons qu'il est utile de mentionner ici ces noms afin d'éviter pour l'avenir le désagrément des synonymies. Les naturalistes qui voudront publier sur ce genre, feront donc bien de prendre connaissance, à l'avance, des types de la collection Bourguignat installée aujourd'hui au Musée de Genève.

Il est certain que ces espèces ont été trop rapprochées et qu'il aurait bien mieux valu considérer certaines d'elles comme de simples variétés. De plus, nous soupçonnons fort qu'une partie de ces espèces (*C. Schweinfurthi*, *nilotica*, *asemna*, *miranda*, *bythydea*, *eucistœra*, *micra*, *nitida*, *aboula*, *aresca*, *parthenina*, *Didieriana*, *progastera*, *specialis*, *singularis*, *chlora*, *Innesi*, *minutalis*) a été établie sur des individus non encore parvenus à leur entier développement. Il appartiendra à ceux qui feront une étude spéciale de ce genre, de préciser ces détails.

Voici la liste des Corbicules de la collection Bourguignat : (1)

Corbicula turgida, Medinet el Fayoum ; *Corbicula encya*, Bassin du jardin Khédivial d'Ismaïlia ; *Corbicula nilotica*, le Nil ; *Corbicula Linanti*, Medinet el Fayoum ; *Corbicula plagista*, Canal d'eau douce de Suez ; *Corbicula bythydea*, Canal d'eau douce douce de Suez ; *Corbicula insignata*, Canal d'eau douce de Suez ; *Corbicula pharaonum* Medinet el Fayoum ; *Corbicula platea*, Canal d'eau douce de Suez ; *Corbicula ampla*, Canal d'eau douce de Suez ; *Corbicula Laurenti*, Canal d'eau douce de Suez ; *Corbicula thaumasia*, Canal d'eau douce de Suez ; *Corbicula Khedivialis*, Canal Mahmoudieh ; *Corbicula popularis*, Canal d'eau douce de Suez ; *Corbicula Petrettinii*, Marais de Ramleh ; *Corbicula miranda*, Canal d'eau douce de Suez ; *Corbicula minutalis*, Canal d'eau douce de Suez ; *Corbicula mahmoudiana*, Mahmoudieh ; *Corbicula alexandrina*, Mahmoudieh ; *Corbicula Innesi*, le Nil au Caire ; *Corbicula chlora*, Canal Mahmoudieh ; *Corbicula singularis*, Jardins de Ramleh ; *Corbicula specialis*, Canal Mahmoudieh ; *Corbicula progastera*, Canal Mahmoudieh ; *Corbicula Çloti*, Canal d'eau douce de Suez ; *Corbicula Schweinfurthi*, Bassins des Jardins de Ramleh ; *Corbicula oncalla*, Canaux d'Alexandrie ; *Corbicula aremna*, Fossés d'Alexandrie ; *Corbicula rypara*, Canal de Ras el Ouady ; *Corbicula nea*, Medinet el Fayoum ; *Corbicula aniara*, Fossés d'Alexandrie ; *Corbicula lacunosa*, Fossés d'Alexandrie ; *Corbicula Didieri*, Canal Mustapha à Alexandrie ; *Corbicula bubastica*, Zagazig ; *Corbicula parthenina*, Alexandrie ; *Corbicula aresca*, Fossés à Alexandrie ; *Corbicula aboula*, Fossés à Alexandrie ; *Corbicula nitida*, le Nil ; *Corbicula nivea*, Canal d'eau douce à Suez.

(1) Feu Arnould Locard, de Lyon, a bien voulu nous communiquer l'album manuscrit des Naïades de la Collection Bourguignat dont la publication serait très désirable pour la connaissance de ces formes.

Genre : **SPHÆRIUM** Scopoli.

Section : **CORNEOLA** Clessin.

Sphærium (Corneola) Teilhardi Pallary.

Pl. IV. fig. 27.

Coquille ovalaire, recouverte d'un épiderme excessivement fin et soyeux, tronquée en avant, bien arrondie en arrière, renflée, mince, d'une teinte grise jaunâtre sur laquelle se détachent des rayons clairs allant des sommets au bord inférieur. Charnière semblable à celle du *S. ovale*. Diam. ant. post. 13 mm. ; umb. ventr. 10 mm.; transversal 6 mm.

Mariout — Ruisseau en face le moulin français à Alexandrie. — Gabbari dans un petit canal d'irrigation, en face la station du « Jardin du Gabbari » (de Lhotellerie).

Cette espèce, du groupe de *S. ovale* Férussac, en diffère toutefois par sa forme plus allongée, son bord postérieur plus arrondi, son bord antérieur moins allongé, son bord inférieur moins courbé, par les rayons colorés divergeant du sommet qui ornent la coquille.

Nous la dédions au Père Teilhard de Chardin en témoignage du concours actif qu'il nous a prêté dans l'étude des mollusques de l'Egypte.

Sphærium (Corneola) pharaonum Bourguignat.

Pl. IV, fig. 26.

Coquille de forme ovalaire, allongée, peu renflée, fragile, transparente, recouverte d'un épiderme très mince, jaune verdâtre très clair uniforme, présentant sur toute sa surface des ondulations très faibles rayonnant du sommet à la base. Bord antérieur légèrement tronqué, bords postérieur et inférieur très arrondis. Sommets obtus mais peu saillants. Ligament déprimé, à peine saillant.

Diam. ant. post. 12 mm.; — umbo.-ventr. 9 $^1/_2$; — transversal 6 mm.

Cette espèce que nous avons trouvée sous ce nom dans la collection de Lhotellerie est caractérisée par sa coloration jaune serin bien caractéristique, par sa forme plus allongée, plus ovalaire que le *S. Teilhardi* par son bord antérieur moins tronqué.

Alexandrie ; Grand ruisseau du Gabbari (de Lhotellerie). Ruisseau près du lac Hadra (P. Teilhard).

Genre : **PISIDIUM** Pfeiffer.

Section : **FLUMININA** Clessin.

Pisidium (Fluminina) amnicum Müller.

Var. : **elongatum** v. Martens.

1866. Von Martens : *Malak. Blatt*, p. 102.

Marais du Nil.

Section : **FOSSARINA** Clessin.

Pisidium (Fossarina) casertanum Poli.

Var. : **alexandrina** Pallary.

Pl. IV, fig. 34.

Alexandrie, dans un ruisseau en face le moulin français (de Lhotellerie) — Canal Mahmoudieh — Ramleh (Letourneux) avec des *Valvata* et *Hydrobia*.

Diffère du *P. casertanum* par sa taille plus faible, sa forme plus allongée, moins haute et plus trapue.

On trouve souvent les *Pisidium* dans l'intérieur des *Mutela* ou *Unio* mortes, les valves brillantes à moitié remplies de vase.

Genre : **EUPERA** Bourguignat.

Eupera parasitica Parreys.

Pl. IV, fig. 18, 19, 20.

1854. Parreys in Deshaye : *Catal. Conchif. Brit. Mus.* p. 280 (*sp. Pisidium*).
1874. Jickeli : *Fauna N. Ost. Afrik.* pl. XI, fig. 16 seulement.
1883. Bourguignat : *Hist. Malac. Abyssinie*, pp. 133, 134.

Tout le cours du Nil — Canaux d'Alexandrie : Gabbari, dans un petit canal d'irrigation en face la station du chemin de fer dite : « Jardin du Gabbari » — Alexandrie, dans un ruisseau en face le moulin français (de Lhotellerie).

Eupera Jickelii Bourguignat.

1874. Jickeli : *Fauna N. Ost. Afrik.* pl. XI, fig. 17 seulement [*Limosina ferruginea (alterapars)*]
1883. Bourguignat : *Hist. Malac. Abyssinie*, p. 134.

Tout le cours du Nil jusque dans la Basse-Egypte.

Eupera Letourneuxi Bourguignat.

1883. Bourguignat : *Hist. Malac. Abyssinie*, p. 134.

Canaux d'Alexandrie.

« Belle espèce de la taille de la *Jickelii*, caractérisée par une forte ventrosité de sa région umbonale : par son bord inférieur rectiligne, même légèrement concave ; par ses sommets moins antérieurs ; par son angle postéro-dorsal complètement émoussé, ce qui fait que le bord postéro supérieur, des sommets au rostre qui est inférieur, offre une convexité parfaite en dos d'âne. » (Bgt. p. 134, 135).

Les *Eupera* vivantes sont attachées aux pierres, dans leurs trous surtout. La décoration des valves ressemble beaucoup à celle des *Pectunculus violacescens*.

(Genre : **GALATEA** Bruguière).

Galatea ægyptiaca Chemnitz.

1795. Chemnitz : *Conchyl. Cab.*, XI, pl. 202, fig. 1985-1986.

1860. A. C. Bernardi : *Monogr. des genres Galatea et Fischeria*, pp. 39-40, pl. VI, fig. 1, 2 et pl. IX, fig. 1.

Embouchure du Nil ?

Cette espèce n'a jamais plus été retrouvée en Egypte. Le genre n'est d'ailleurs connu que du Congo (Vide Servan, *Bull. Soc. Mal. France*, 1890).

Famille : **UNIONIDÆ.**

Genre : **NODULARIA** Conrad.

Section : **CÆLATURA** Conrad.

Les naïades égyptiennes sont entièrement variables suivant leur âge ; leur coloration à l'état jeune est ordinairement très vive, leur forme diffère notablement de l'état adulte de sorte que, comme pour les Corbicules, les Spatha et les Mutela, les auteurs ont créé bon nombre d'espèces qui n'ont d'autre intérêt que d'encombrer bien mal à propos la synonymie déjà si touffue de la faune égyptienne. Mais après avoir examiné avec soin plus d'un millier d'exemplaire provenant des récoltes de

Lhotellerie, du Dr Innès bey et de M. Fourtau, j'ai pu grouper toutes ces espèces en trois séries caractérisées :

Section : **Cælatura**
- *A.* — Formes oblongues, à nacre rosée, à bord postérieur flabellé : *N. nilotica*, *Gaillardoti*, *Parreyssi* et *Pruneri*.
- *B.* — Formes orbiculaires à nacre bleuâtre ou blanchâtre, à bord postérieur lisse ou simplement feutré (velouté) : *N. ægyptiaca*.

Sect. : **Lanceolaria**
- *C.* — Formes allongées, dactyliformes, à nacre blanche azurée, à bord postérieur lisse : *N. teretiusculus*, *Jickelii*.

Nodularia (Cælatura) nilotica Cailliaud.

Pl. IV, fig. 1, 2.

1823. Cailliaud : *Voy. à Méroé*, pl. 61, fig. 8-9.
1853. Küster in Chemnitz : *nov. édit. Anodonta*, pl. 45, fig. 5.
1864. Landrin : *Coq. nouv. faune Egypt.*, p. 5-6, fig. 1,2,3 *(U. Bourguignati)* = *juv.*
1874. Jickeli : *Fauna N. Ost. Afrik.*, pl. X, fig. 4 *(Unio ægyptiacus*, var.).

Tout le cours du Nil, mais rare à l'état typique.

Plusieurs auteurs ont voulu identifier cette espèce au *N. ægyptiaca*, sans doute sans avoir eu de matériaux de comparaison sous les yeux ; car les différences sont assez tranchées pour que chacune de ces espèces puisse constituer un type de groupe différent : la charnière offre des différences bien marquées surtout pour les dents cardinales qui sont plus développées dans le *nilotica* que dans l'*ægyptiaca*. Ainsi que Cailliaud et Lamarck l'avaient déjà noté, le *N. nilotica* a l'intérieur des valves d'un beau rose clair semblable à celui des Spatha, et le bord postérieur (et même dans quelques cas le bord antérieur) est toujours *flabellé*, alors qu'il est lisse dans *N. ægyptiaca*. Ce caractère est d'une grande constance et permet de séparer à coup sûr même les jeunes sujets des deux espèces.

Enfin, dans toutes les formes de ce groupe, la coloration extérieure des valves est toujours noire ou vert foncé ; les valves sont épaisses, tandis qu'elles sont minces dans l'*ægyptiaca* chez qui la coloration extérieure est d'un brun verdâtre.

Mais, ainsi que nous l'avons dit plus haut, la forme typique est rare, et c'est ce qui explique peut être la méconnaissance de cette espèce si intéressante. Nous en possédons des exemplaires en tout conformes aux figurations données par Cailliaud.

De jeunes échantillons ont reçu les noms de *Bourguignati* Landrin, *Degousei* Bgt et *euryssus* Bgt.

Nodularia (Cælatura) rugifer Küster.

1805. *Descript. Egypte*, pl. 3, fig. 6.
1853. Küster, in Chemnitz : *nov. éd.* — *Anodontes*, pl. 45, fig. 3-4. (forme *minor*).
1886, Kobelt : *Iconogr. II*, t. 2, fig. 264, 265.

Korosko.

Nodularia (Cælatura) Gaillardoti Bourguignat.

Pl. V, fig. 7, 8.

1874. Jickeli : *Fauna N. Ost. Afrik*, pl. X, fig. 5, *a*, *b*, *(Unio ægyptiacus*, var.*)*.

Cette espèce qui a été bien figurée par Jickeli n'appartient pas au groupe de l'*ægyptiacus* dont il diffère par sa nacre rosée et son coté antérieur flabellé.

Canal Mahmoudieh — le Nil à Korosko.

Nodularia (Cælatura) Parreyssi von Buch.

Pl. V, fig. 6.

1842. Philippi : *Abildg. Beschreibg. Unio*, pl. V, fig. 6.
1848. Küster : *Conchyl. Cab.*, pl. 90 fig. 6.
1848. Küster : *loc. cit.*, p. 280, pl. 94, fig. 5-6 *(Unio semmariensis)*.

Très commun dans tout le cours du Nil et de ses dérivés.

Var. : **Pruneri** Bourguignat.

1874. Jickeli : *Fauna N. Ost. Afrik.* pl. X, fig. 7 *(Unio ægyptiacus*, var.*)*

Diffère du type par sa taille plus faible, sa forme plus allongée, moins haute, son épaisseur moindre, son bord postérieur plus anguleux. Dans cette espèce, les bords antérieur et postérieur sont flabellés.

Le Nil entre les deux cataractes.

Nodularia (Cælatura) eurysellina Bourguignat.

1902. Pallary : *Moll. rec. Innès bey*, p. 94, pl. 2, fig. 4. *(sp. Unio)*.

Canal Mahmoudieh — Haut-Nil (Dr Innès bey).

Nodularia (Cælatura) mystica Bourguignat.

1902. Pallary : *Moll. rec. Innès bey*, pp. 94, 95, pl. 2, fig. 3, *(sp. Unio)*.

Canal près Suez — Haut-Nil (Dr Innès bey).

Nodularia (Cælatura) ægyptiaca (Férussac) Cailliaud.

1805. Savigny : *Description Egypte*, pl. 3, fig. 4,5.
1827. Cailliaud : *Voy. à Méroé*, Atlas *II*, pl. 61, fig. 6,7.
1874. Jickeli : *Fauna N. Ost. Afrik.*, pl. X, fig. 1, 2, 3 et 6 *(juv.)*

Canal d'eau douce d'Ismaïlia, — Haut-Nil (Dr Innès bey) — Tamieh, Fayoum. — Dans tous les cours d'eau de l'Egypte.

Les jeunes exemplaires ont reçu les noms de : *Unio præsidens*, *misranus*, *cassopi-*

cus, *hydrarus* et *eucyphus* dans la collection Bourguignat d'après les échantillons que nous possédons. Il est probable que d'autres que nous ne connaissons que par leur nom (voir plus loin), doivent être identifié à cette espèce.

On reconnaîtra toujours les formes de cette espèce à leur galbe globuleux, noduliforme, au bord ligamentaire très élevé et dépourvu des flabellations caractéristiques du groupe *nilotica*.

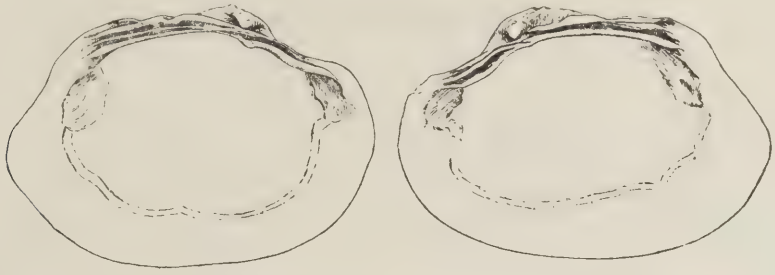


Fig. 8. *Nodularia ægyptiaca* adulte : (deux tiers grandeur naturelle).

« Cette espèce a souvent été attribuée à Férussac, mais je ne sais pas qu'il l'ait jamais décrite. Elle est considérée par beaucoup comme étant la même que *Nod. nilotica*, mais la comparaison de grande séries de matériaux avec des spécimens authentiques de la collection de Lea et provenant de Cailliaud, me porte à les séparer. Il y a, cependant grande variation dans leurs caractères ; mais l'*ægyptiaca* est une coquille plus mince, plus arrondie que le *nilotica*, et possède des pseudo-cardinales lamellaires »

C. T. Simpson : Synopsis of the Naïades — 1900 p. 821.)

Section : **LANCEOLARIA** Conrad.

Nodularia (Lanceolaria) teretiusculus Philippi.

Pl. V, fig. 3, 4.

1842. Philippi : *Abbildg. Beehreibg.* pl. III, fig. 3.

Canal Mahmoudieh et cours du Nil.

Var. : **lithophaga** Ziegler.

diffère du type figuré par Philippi par sa taille plus faible, son sommet placé plus près du bord postérieur, et le bord antérieur plus allongé.

Nil blanc.

Nodularia (Lanceolaria) Jickelii Simpson.

1874. Jickeli : *Fauna N. Ost. Afrik.* p. 277, pl, XI, fig. 3 (non *U. Cailliaudi* nec *teretiusculus*).

1902. Simpson : *Synopsis of Naiades*, p. 826.

1903. Pallary : *Moll. Innès bey*, p. 11, 12 (*Unio Fourtaui*

Simpson classe cette espèce, dont la provenance égyptienne n'a pas encore été

confirmée, dans la section *Cafferia*. A cause de ses affinités avec l'espèce précédente, nous la maintenons dans le même groupe.

(Genre : **PHARAONIA** Bourguignat).

1880. Bourguignat : *Matériaux pour l'étude Moll. acéph., Ier fasc.* p. 3.
1889. Bourguignat : *Moll. Afrique équatoriale*, p. 19.

« Ce genre reconnu par moi en 1878, puis établi par moi en 1880 (1) et 1888 (2) adopté par plusieurs auteurs, notamment par les Drs Jousseaume (3) et Rochebrune (4) se compose d'espèces à test délicat, fort peu inéquilatéral, remarquables *par leur apparence extérieure anodontiforme* et caractérisées intérieurement par une charnière munie *de deux lamelles latérales presqu'aussi longues l'une que l'autre*, et ne formant pour ainsi dire qu'une seule par suite de leur jonction, à peine interrompue, à l'endroit des sommets. Chez les Unios, la lamelle *antérieure*, improprement dénommée dent cardinale, est grosse, courte, épaisse et dentée, la lamelle postérieure, seule, est allongée. » (B. pp. 191, 192).

Bien que Bourguignat écrive (p. 191) que ce genre s'étend jusqu'en Egypte, il n'en cite aucune espèce dans ce pays. Toutefois, d'après les références qu'il donne et spécialement d'après la citation de l'*Unio Essoensis* d'Assinie (Chaper, Esp. nouv. coq. viv. Afr. Austr. et Assinie, pl. XI, fig. 7-9), je ne vois que le *Nodularia ægyptiaca* qui puisse être comparé au *Pharaonia Essoensis*.

Il y a donc de grande vraissemblances pour admettre que le genre *Pharaonia* est synonymie de *Nodularia*, *pro parte* tout au moins. Nous serions assez disposé à adopter ce nom comme section en prenant pour type le *N. ægyptiaca* qui diffère suffisamment du *N. nilotica* pour ne pas être maintenu dans la même section.

Dans son Synopsis of the Naiades, 1900, p. 822, Ch. Simpson place l'*Unio essoensis* dans la même section que le *Nodularia ægyptiaca*, ce qui vient à l'appui de notre supposition.

---

1) Matériaux, Moll. Acéph. I, p. 3, 1880.
2) Iconogr. Moll. Tanganika, Explic. pl. XXI.
3) Coq. Haut Sénégal, p. 16.—1886.
4) Lamellibranches Nouveaux du Congo, in *Bull. Soc. Malac. France*, III, 1886.

Genre : **LAMELLIDENS** Simpson.

Lamellidens marginalis Lamarck.

Var.: **tricolor** Küster.

1856. Küster : *in Conchyl. Cab. Genus Unio* p. 156, pl. XLV, fig. 1 (*sp. Unio*).
1874. Jickeli : *Fauna N. Ost. Afrik.* p. 275.
1876. Hanley et Theobald : *Conch. Ind.* p. 20, pl. XLII, fig. 5.

Haute-Egypte.

Comme nous l'avons fait pour les Corbicules, nous donnons ici une liste des Nodulaires de la collection Bourguignat. La majeure partie de ces noms se rapporte à de jeunes exemplaires des espèces que nous venons de nommer :

Unio pharaoni, Canal d'eau douce de Suez ; *Unio diaphanellus*, Lac Mareotis ; *Unio misraïmicus*, le Nil au Caire ; *Unio micrestus*, le Nil à Choubrah ; *Unio acantharrus* le Nil à Choubrah ; *Unio Innesi*, Canal Mahmoudieh près Alexandrie ; *Unio Masperoi*, Canal Mahmoudieh ; *Unio chemicus*, Ismaïlia ; *Unio Companyoi*, Ismaïlia ; *Unio Laurenti*, Ismaïlia ; *Unio canopicus*, le Nil ; *Unio hydarius* (= *ægyptiacus*) Canal de Damanhour ; *Unio Didieri*, le Nil à Ouadi Halfa ; *Unio ismaïliana*, Canal d'eau douce à Ismaïlia ; *Unio Schweinfurthi*, Tamieh ; *Unio Chambardi*, Suez ; *Unio permitis*, Canal Mahmoudieh près Alexandrie ; *Unio misranus*, Canal près Ismaïlia ; *Unio khedivialis*, Canal près Ismaïlia ; *Unio præsidens*, le Nil à Choubrah ; *Unio cœnemerius*, Ismaïlia ; *Unio tanquerelianus*, le Nil ; *Unio mahmoudicus*, Canal Mahmoudieh ; *Unio illicibilis*, le Nil à Choubrah ; *Unio bythrydus*, Canal près Ismaïlia ; *Unio Waltheri*, le Nil à Choubrah ; *Unio anroecus*, Canal de Mahmoudieh ; *Unio atachus*, le Nil à Choubrah ; *Unio cyrtopygus*, le Nil à Choubrah ; *Unio aenodus*, Ismaïlia ; *Unio Savignyi*, le Nil à Choubrah ; *Unio chamussianus*, Canal à Ismaïlia ; *Unio Degouseei* (= *niloticus* juv) ; le Nil à Boulak ; *Unio ramlehensis*, Ramleh ; *Unio euryssus* Canal Mahmoudieh ; *Unio ineditus*, Canal Mahmoudieh ; *Unio Landrini*, Suez ; *Unio eusomatus*, Canal Mahmoudieh ; *Unio graphicoterus*, Canal près Suez ; *Unio kahiranus*, le Nil à Choubrah ; *Unio Mariettei*, le Nil à Choubrah ; *Unio fœdatus* (= *niloticus* juv.) le Nil à Choubrah ; *Unio cacus*, le Nil à Choubrah ; *Unio anergus*, le Nil à Choubrah ; *Unio aristidis*, Suez ; *Unio divaricatus*, le Nil à Choubrah ; *Unio alexandrinus*, Marais près Ramba ; *Unio neus*, Ismaïlia ; *Unio philosicus*, Canal Mahmoudieh ; *Unio morenus*, Ouady Halfa ; *Unio edysthus*, le Nil à Boulak ; *Unio celebrandus*, Canal d'eau douce à Suez ; *Unio phileremus*, Ouady Halfa ; *Unio nubicus*, Ouady Halfa ; *Unio emeterus*, Canal près d'Ismaïlia ; *Unio Linanti*, Medinet el Fayoum ; *Unio niscius*, Canal Mahmoudieh ; *Unio Petretinii*, Canal Mahmoudieh ; *Unio insuetus*, Canal près Suez ; *Unio Gaillyi*, Ramleh ; *Unio Breueyrei*, Canal Mahmoudieh ; *Unio Luctisoni*, environs d'Alexandrie ; *Unio insolutus*, Canal Mahmoudieh.

Famille : **des MUTELIDÆ.**

Les familles des *Mutelidæ* a fait l'objet d'études de la part de Bourguignat (1885 : Espèces nouvelles et genres nouveaux découverts . . . dans . . . Oukérewé et Tanganika, pp. 11, 14 et 37,) et plus récemment de A. T. de Rochebrune ; (Recherches sur quelques types de la famille des *Mutelidæ*, in *Bull. Mus. hist. nat.*, 1904. n° 6 pp. 332-342 .

Genre : **MUTELA**

Mutela nilotica (Férussac) Sowerby.

1805. Savigny : *Descript. Egypte*, pl. 7, fig. 2.
1824. Sowerby : *Zool. Journ. I*, p. 53, pl. 2 (*Iridina*).
1827. Caillaud : *Voyage à Méroé, Atlas II*, pl. 60, fig. 11.
1868. Reeve : *Conch. Iconogr. Monogr. genre Iridina*, pl. 2, sp. 4 (*Iridina*).

depuis le Nil Bleu jusqu'au Delta ; dans tous les cours d'eau de l'Egypte.

« L'*Iridina nilotica* a été publié par Sowerby dans le Zool. Journal 2 p, 53 sous le nom de d'Audebard : mais Sowerby ne donne à ce sujet aucune explication: il dit seulement que des exemplaires de cette espèce ont été envoyés en Angleterre par d'Audebard de Férussac. Il est donc probable qu'il s'agissait d'un nom manuscrit de Férussac (in sched. » Dautzenberg, in litt. .

Var.: **angustata** Sowerby sp. .

1863. Sowerby in Reeve : *Conchol. Iconogr.*, XVI, sp. 5.

Dans le Nil et les canaux qui s'y rattachent.

Cette variété ne diffère guère du type que par sa taille plus faible. Elle ne représente, d'après nous, qu'un stade de développement du *M. nilotica*.

Mutela plicata Gray.

1862. Reeve : *Conch. Icon.* XVI, sp. 3 (*Mycetopus plicatus*).
1866. E. von Martens : *Malak. Blætt.*, p. 10.

Sennâar Kotschy .

Comme dans tous les lamellibranches d'eau douce, les *Mutela* ont des formes différentes suivant leurs différents degrés de développement. Bourguignat, sans tenir compte de leur état d'évolution a nommé encore quatre autres *Mutela* : *elata*, *Saulcyi*, *Letourneuxi*, et *conica*. Ces noms se rapportent à des formes non encore adultes.

Genre : **MUTELINA** Bourguignat.

Mutelina rostrata Rang.

1835. Rang : *Nouv. Archiv. Museum*, p. 316 (*Iridina*).
1836. Lea : *Synopsis of naiades*, p. 57 (*Iridina cælestis*).
1841. Rang : *Ann. Scient. Nat.* XXIV.
1844. Potiez et Michaud : *Galerie Moll. Musée Douai*, p. 147, pl. LVI, fig. 1.
1853. Küster in Chemnitz : 2e *éd. Anodonta*, p. 143, pl. 25, fig. 1, 2, (*Mutela cælestis* Clessin).
1868. Reeve : *Monogr. genus Iridina* sp. 3 (*Iridina cælestis*).

Le Caire, Bahr Youssouf dans le Fayoum.

M. L. Germain a donné une bibliographie plus détaillée de cette espèce dans son mémoire sur les Mollusques terrestres et fluv. de l'Afr. centrale, pp. 567, 568.

Des formes n'ayant pas encore atteint leur entier développement portent dans la collection Bourguignat les noms de *Mutelina rhynchota*, *Calverti*, *subdiaphana* et *gracilis*.

Genre : **SPATHA** Lea.

Spatha Innesi Pallary.

1902. Pallary : *Moll. rec. Innès bey*, p. 97, pl. 2, fig. 2.

Nil blanc (Dr Innès bey).

Spatha rubens Lamarck.

Var. : **Cailliaudi** von Martens (sp.),

1805. Savigny : *Descript. Egypte*, pl. 7, fig. 1.
1827. Cailliaud : *Voyage à Méroé ; Atlas II*. pl. 60, fig. 12, (*Anodonta rubens*).
1866. Von Martens : *Malak. Blætt.*, p. 9 (*Spatha Cailliaudi*).
1874. Jickeli : *Fauna N. Ost. Afrik.* pl. VIII, fig. 1.

Tout le cours du Nil et Canaux dérivés.

Les *Spatha Lepsii*, Jickeli (loc. cit, pl. IX, fig. 1) et *arcuata* Cailliaud [1], (loc. cit. pl. 61, fig. 4-5) ainsi que les *S. canaida*, *khedivialis*, *Letourneuxi*, *Laurenti*, *rostrata* et *elongata* de la collection Bourguignat, (Musée de Genève) ne sont que de jeunes exemplaires, à divers états, de développement, du *S. Cailliaudi*. Nous devons à l'obligeance du Dr Innès bey une importante série de cette espèce à tous les degrés de croissance, qui nous permettent d'affirmer très positivement ces constatations.

[1] Cette forme a servi de type à MM. de Rochebrune et Germain pour l'établissement de leur genre *Leptospatha* (1904).

Sur certains exemplaires bien adultes mais bien frais, on peut suivre les diverses phases du développement de la coquille au nombre d'une quinzaine, et distinguer parfaitement *arcuata*, *Lepsii*, *canaïda*, *Caillaudi et Letourneuxi*.

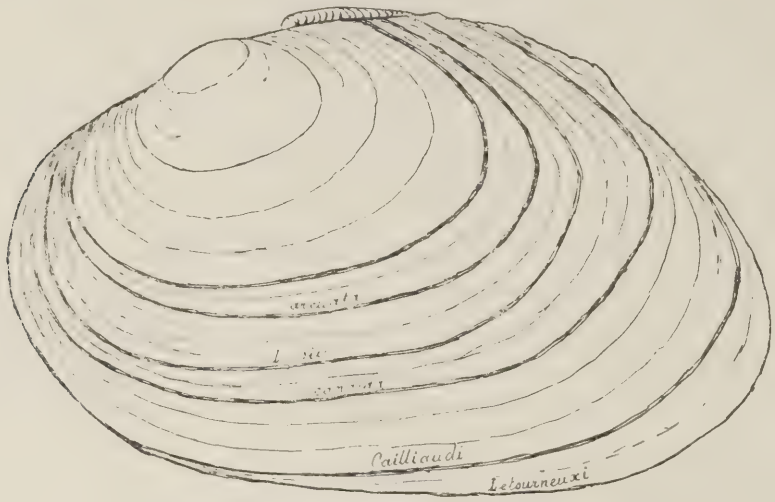


Fig. 4. *Spatha rutens* adulte : légèrement réduite.

Peut-être faut-il aussi rapporter à cette espèce le *Spatha anataria*, Cristofori et Jan ou *Mantissa* Po'i du Musée de Milan.

L'albinisme atteint parfois cette espèce ; la nacre de la coquille est alors d'un beau blanc azuré.

Spatha Marnoi Jickeli.

1874. Jickeli : *Fauna, N. Ost. Afrik.* p. 264, pl. VIII, fig. 3.

Bahr Seraf (Marno).

Spatha Hartmanni v. Martens.

1866. Von Martens : *Malak. Blætt.*, p. 10.
1874. Jickeli : *Fauna, N. Ost. Afrik.*, p. 233, pl. VII, fig. 2.

Semnàar Hartmann — Bahr Seraf (Marno) — Karthoum.

Section : **CHAMBARDIA** Bourguignat.

Pl. V, fig. 5.

1890. Bourguignat : *Chambardia, nouveau genre égyptien de la famille des Iridinidæ.* — in *Bull. Soc. Malac. France*, VII, 1 pl.

« Les Chambardies, bivalves ressemblant extérieurement à de petites Margaritanes, sont des Iridinidées à valves épaisses, à charnière édentule, caractérisées par

une valve droite sensiblement moins forte, moins volumineuse et notablement moins bombée que la valve gauche, notamment au niveau des sommets. Ces bivalves, trouvées à l'état subfsssile dans le lit d'une antique branche nilotique, immédiatement au-dessous et presqu'en contact avec de nombreux sarcophages en pierre renfermant les momies des anciens habitants de Ramsès, sont, malgré tout, des formes contemporaines, bien qu'elles n'aient pas été retrouvées dans les cours d'eau actuels de la Basse Egypte. Cinq espèces : les *Chambardia Letourneuxi*, *rhynchoidea*, *Locardiana*, *pharaonum* et *Bourguignati*. » (B.

Il nous parait excessif de conserver cette coupe comme genre, mais on peut l'admettre comme section. Les *Chambardia* diffèrent des *Spatha* par leur taille plus faible, leur forme plus allongée, leur sommet plus déprimé, leur charnière plus étroite et leur bord postérieur plus arqué. Enfin, le bord inférieur est sinueux. La collection Bourguignat compte cinq *Chambardia* : Nous n'en possédons que deux ; le *Chambardia Locardi* dont les valves présentent en réduction le même aspect que celles de l'*Unio sinuatus* et le *Bourguignati* différant de toutes les autres par sa forme plus régulièrement allongée, à bord supérieur et inférieur subparallèles, son test mince et sa charnière très étroite, ressemblant de très près à celle des *Leptospatha*.

Genre : **LEPTOSPATHA** de Rochebrune et Germain.

De Rochebrune et Germain ont constaté (in *Mém. Soc. Zool. France*, 1904, p. 25) que le genre *Spathella* Bourguignat était postérieur d'un *mois* au genre *Spathella* J. Hall. Il a donc été nécessaire de créer un nouveau nom pour remplacer celui de Bourguignat et ces naturalistes ont proposé le nom de *Leptospatha*.

Les *Leptospatha* sont oblongues, allongées, à valves légères, minces, d'une nuance ordinairement blanchâtre à l'intérieur et à charnière filiforme.

Leptospatha Fourtaui Pallary.

1902. Pallary : *Moll. rec. Innès bey*, pp. 96, 97, pl. 1, fig. 3.

Nil blanc (Dr Innès bey).

Sous-Famille : *Ætheridæ*.

Genre : **ÆTHERIA** Lamarck.

Ætheria elliptica Lamarck.

Var. : **Cailliaudi** Férussac,

1823. Férussac : *Mém. Soc. Hist. Nat. Paris I*, p. 350.
1826. Cailliaud : *Voyage à Méroé*, II, pl. 61, fig. 1, 2, 3.
1872. Reeve : *Monograph. genus Etheria*, pl. 2.
1907. R. Anthony : *Etude monogr. des Etheriidæ* pl. XI, fig. 5-6.

Tout le Nil.

Le type est allongé, à test épais, à talon long ; il a un certain faciès d'*Ostrea crassissima*.

En 1835, in Zool. Journ. I. p. 523, pl. 19). Sowerby avait établi une variété *tubifera* pour les exemplaires à test épineux. Mais dans les Conchologica Iconica, Monography of the genus Etheria (1872), pl. 2), Reeve donne ce nom de *tubifera* en synonymie de *Eth. Cailliaudi*. Rang et nous-même (Moll. Innès bey, p. 14) avons émis la même opinion.

Var. : **Petrettinii** Bourguignat.

1881. Bourguignat : *Mat. pour serv' hist. moll. acéph.*, *I*, p. 53.
1907. R. Anthony : *Et. monogr. Ætheriidæ* pl. XII, fig. 16-17.

Le Nil.— Commun dans les bassins et conduits en fonte de la C^ie^ des eaux de Ramleh.

Cette variété diffère du type par sa forme déprimée, orbiculaire, comparable à une grande *Anomia* ; forme due à un habitat particulier.

L. Germain a donné (loc. cit. p. 547 et passim) une bibliographie très étendue de cette espèce.

D'autre part, Bourguignat, dans ses Matériaux pour l'étude des acéphales, I. pp. 53 à 72, s'est largement occupé de ce genre dont il mentionne encore deux autres espèces : *Æ. nilotica* et *Letourneuxi* qu'il est difficile de distinguer. M. Anthony qui a étudié tout spécialement le genre *Æetheria* a figuré l'*Etheria Letourneuxi* (loc. cit. pl, XII fig. 14-15) d'après le type du Museum d'histoire naturelle de Paris.

Mais, dans son mémoire (p. 372), d'accord d'ailleurs sur ce point avec M. L. Germain, il n'admet qu'une seule espèce : l'*Æ. elliptica* Lmk avec deux variétés seulement : l'une caractérisée par la présence d'épines (*Æ. tubifera, Cailliaudi*), l'autre par leur absence (*Æ. Petrettinii, nilotica ? Chambardi ? Letourneuxi* et il conclut ainsi :

« L'*Etheria elliptica* Lmk, seule espèce du genre, doit donc être a mes yeux considérée comme comprenant deux variétés :

« L'*Ætheria elliptica* var. *typica* Germain.
« L'*Ætheria elliptica* var. *tubifera* Sow...»

D'après ce naturaliste (p. 369), « la forme épineuse semble être plus spécialement la forme des eaux tranquilles, nous dirons presque stagnantes, alors que la forme dépourvue d'épines serait la forme vivant dans les eaux en mouvement.

Toutefois, au point de vue de la nomenclature, il nous paraît plus rationnel d'écrire :

Ætheria elliptica forme *typica* Lamarck !
et *Ætheria elliptica* var. *Cailliaudi* Férussac ! puisque ce nom a la priorité sur celui de Sowerby.

Sur les espèces adventices de la faune égyptienne.

On trouve assez souvent dans les catalogues la mention d'espèces trouvées en Egypte, mais qui n'y ont pas été retrouvées par les chercheurs locaux ; d'autres, au contraire, se retrouvent sur le littoral, mais dans des conditions qui permettent d'expliquer leur présence. Ce sont des espèces étrangères à la faune de ce pays, mais qui y ont été introduites, les unes pour la consommation, les autres avec des marchandises importées principalement des céréales, d'autres encore avec le lest des navires et enfin les dernières ont été apportées sur le littoral par des courants marins.

Nous avons déjà expliqué la présence des *Pomatia* autour des grandes villes : ces Hélices sont apportées de Syrie pour la consommation, comme l'escargot de Bourgogne (*H. pomatia*) est importé à Paris pour le même usage. Nous n'y reviendrons point.

Avec les céréales, il n'est pas rare d'avoir les coquilles des pays producteurs ; c'est ainsi que, dans les déchets provenant du criblage des orges et blés de la Palestine, sur les quais d'Alexandrie, de Lhotellerie a trouvé bon nombre de *Leucochroa Boissieri* et *Helix Seetzeni* ; dans celles de Syrie, on trouve le *Leucochroa cariosa* et *Chondrus subcidens*. C'est sans doute dans des céréales ainsi importées du bassin du Danube qu'a été trouvé l'exemplaire d'*Helix Poulzolzi* qui est figuré dans l'Atlas de l'Expédition d'Egypte et décrit par Ehrenberg comme *Helix Savignyana*. Le *Zonites cataleius* de Bourguignat a vraisemblement la même origine.

Enfin le troisième mode d'apport de coquilles étrangères est dû à la mer ; le fait n'est ni rare, ni nouveau : Darwin l'a signalé, nous en avons fait connaître plusieurs cas et, tout dernièrement encore, le comm. Caziot a publié une note sur les espèces ainsi charriées par les courants.

C'est sur les plages que se font ces apports. Pendant l'hiver, les pluies entraînent dans les cours d'eau des débris très divers et entr'autres des coquilles vides qui flottent aisément, Arrivés à la mer, ces débris sont entrainés par les courants et vont s'échouer parfois très loin de leur point de départ. Or, comme le littoral égyptien forme le cul de sac de la Méditerranée, plusieurs courants convergent vers cette côte et abandonnent leurs épaves sur les plages éparses entre Alexandrie et Jaffa.

Déjà Letourneux signalait, à propos de l'*Orcula turcica*, que cette espèce était apportée de l'île de Rhodes sur la plage de Ramleh par de courants circummarins.

Voici une liste d'espèces ainsi trouvées dans les parages d'Alexandrie qui m'ont été envoyées par les Pères de Bélinay et Teilhard, M. Pachundaki ou qui se trouvaient dans les récoltes de de Lhotellerie :

Noms des espèces :	Provenance probable :
Helix corcyrensis Férussac	Albanie, Morée.
— *trochlea* Pfeiffer	Tunisie.
Cyclostoma elegans Müller	Asie Mineure.
Chondrus Bergeri Roth	Ile de Rhodes, Smyrne.
Buliminus papa Bruguière	Grèce, Smyrne.
— *zebra* Olivier.	Rhodes, Cérigo, Grèce.
Clausilia solida Drpd (1)	Italie.
— *bidens* L.	Iles méditerranéennes.
— *oscitans* Férussac	Malte.
— *stigmatica* Rssmlr	Corfou.
— *affinis* Pfeiffer var. *tunetana* Bgt .	Tunisie.
— *nœvosa* Férussac	Zante (île de Céphalonie).
— *Boissierei* Charpentier	Syrie.
— *Zelebori* Rssmlr var.	Syrie.
— nov. sp. aff. avec *bicristata* Charp.	Syrie ?
— nov. sp. aff. avec *arcadica* Bttgr.	Syrie ?
Chondrus septemdentatus Roth	Syrie.
Pupa frumentum Müller	Italie.
— *polyodon* Drp	Tunisie ?

Le *Clausilia isabellina* Pfr., de la Grèce, cité par les auteurs, a été probablement introduit en Egypte de la même manière.

On voit donc par là combien il faut être prudent lorsqu'on récolte des coquilles terrestres sur un littoral. On s'expose, avec la meilleure bonne foi, à mentionner dans la faune d'un pays des espèces qui lui sont complètement étrangères ! Le genre *Clausilia* ne vit pas en Egypte et cependant on aurait pu mentionner onze espèces de ce genre dans ce pays si les observations habiles que nous avons cité plus haut n'avaient remarqué les conditions particulières dans lesquelles on recueillait ces coquilles.

Recherches à effectuer.

Si l'on a bien noté les localités que nous mentionnons pour la faune terrestre, on constatera qu'à très peu de chose près, les recherches ont été localisées autour d'Alexandrie et du Caire ! Nous n'avons que des données insignifiantes sur la faune de l'Arabie pétrée, du désert de Lybie et de la Haute-Egypte.

(1) Je dois la détermination de ces Clausilies à l'obligeance du Dr Bœttger que je suis heureux de remercier ici.

Il est à présumer que des recherches dans la région occidentale amèneraient la trouvaille d'espèces tripolitaines, telles que *H. Leachi* et *Queendelfelti*. Il est probable que l'on trouvera sur le littoral occidental de l'Egypte, l'*Helix cyrenaïca* Martens ou une forme correspondante ; la trouvaille des curieux *Helix Zitteli*, *lybica* et *berenice* est pleine de promesses. Quel est l'explorateur qui voudra visiter en détail le désert Libyque et les confins de la Cyrénaïque ?

Un autre désideratum serait de préciser l'habitat de certaines espèces, telles que *Helix capuana*, *Helix ægyptea* Gray, *Physa Guerini* Mittre, *Galatea ægyptiaca*, *Unio Jickelii*, *Spatha anataria* et *Unio divaricatus*, Lea.

Nous n'avons pas cru devoir comprendre dans la faune égyptienne les espèces suivantes que von Martens, Jickeli et d'autres naturalistes citent, avec doute de ce pays : *Fruticicola Rothi*, Pfr., *Fr. hispida*, L., *Nummulina nummus*, Ehrbg., *N. Hedenbergi*, Pfr., *Eulota strigella*, Drpd., *Heliomanes Latastei*, Let., (vraisemblablement *Helix simulata* ou *Hamyi* , *H. variabilis* Drpd, *H. candiota*, Friw., *H. profuga*, A. Schmidt, *Trochula tuberculosa*, Conrad, *Levantina guttata*, Oliv., et *Pomatia figulina*, Parreyss.

Nous n'avons pas non plus énuméré dans le présent catalogue les espèces d'eau saumâtre qui se rattachent plutôt à la faune marine. Il y a en Egypte bon nombre de lagunes a eau sursaturée qui donnent asile à une faune de *Cardium*, *Paludishina*, *Pirenella*, *Alexia*, etc. dont l'étude ne manquerait pas d'intérêt. Certaines de ces lagunes (comme le lac Marcotis) ont été d'abord remplies par de l'eau douce ainsi que le témoignent les *Ampullaria*, *Lanistes*, *Planorbis*, *Limnæa*... que l'on trouve dans les cordons littoraux, puis l'eau de la mer ayant eu accès dans ces lagunes et s'y étant concentrée, toute cette faune s'est éteinte et l'on ne trouve plus aujourd'hui que des espèces d'eau saumâtre. L'étude de ces variations serait à entreprendre, mais elle ne pourrait guère l'être que par un naturaliste expérimenté étudiant sur place.

LE CAIRE
IMPRIMERIE GÉNÉRALE A. CHIARI,
1909.

TABLE MÉTHODIQUE DES MATIÈRES

Limites de la faune égyptienne. . 1
Bibliographie 6
Liste des espèces 11
Parmacella 11
Zonites 11
Calcarina 12
Vallonia 14
Gonostoma 14
Hygromanes 15
Eremina 16
Marmorana 21
Pomatia 21
Pomatiella 23
Euparypha 24
Heliomanes 25
Xerophila 25
Jacosta 33
Xeroptychia 34
Trochula 37
Cochlicella 38
Buliminus 39
Chondrula 39
Leucochiloides 41
Zootecus 41
Ozcula 41
Pupa 42
Rumina 42
Opeas 42
Calaxis 43
Caecilianella 43
Carlostele 44
Succinea 44
Physa 45
Limnaea 46
Bullinus 49
Physopsis 54
Planorbis 55
Planorbula 59
Ancylus 59
Ampullaria 60
Lanistes 61
Vivipara 62
Cleopatra 63
Bythinia 65
Hydrobia 66
Melania 67
Melanopsis 67
Lhotellericia 67
Valvata 68
Neritina 68
Corbicula 69
Sphaerium 74
Pisidium 75
Eupera 75
Galatea 76
Nodularia 76
Pharaonia 80
Lamellidens 81
Mutela 82
Mutelina 83
Spatha 83
Chambardia 84
Leptospatha 85
Etheria 85
Sur les espèces adventices de la faune égyptienne 87
Recherches à effectuer. 88

TABLE ALPHABÉTIQUE

Limites de la faune égyptienne. . 1
Bibliographie 6
Liste des espèces 11
Ætheria 85
Ampullaria 60
Ancylus 59
Buliminus 39
Bullinus 49
Bythinia 65
Calcarina 12
Calaxis 43
Cæcilianella 43
Chambardia 84
Chondrula 39
Cleopatra. 63
Cochlicella 38
Cœlostele 44
Corbicula. 69
Eremina 16
Euparypha 24
Eupera 75
Galatea 76
Gonostoma 14
Heliomanes 25
Hydrobia 66
Hygromanes 15
Jacosta 33
Lamellidens 81
Lanistes 61
Leptospatha 85
Leucochiloides 41
Lhotellericia 67
Limnæa 46
Marmorana 21
Melania 67
Melanopsis 67
Mutela 82
Mutelina 83
Neritina 68
Nodularia 76
Oreula 41
Opeas 42
Parmacella 11
Pharaonia 80
Physa. 45
Physopsis 54
Pisidium 75
Planorbis. 55
Planorbula 59
Pomatia 21
Pomatiella 23
Pupa 42
Rumina 42
Spatha 83
Sphærium 74
Succinea 44
Trochula 37
Vallonia 14
Valvata 68
Vivipara 62
Xerophila 25
Xeroptychia 34
Zonites 11
Zootecus. 41
Sur les espèces adventices de la faune égyptienne 87
Recherches à effectuer. 88

PLANCHE I.

Fig. 1-2. — *Parmacella alexandrina* Ehrbg.
3. — d° jeune.
4-5-11. — *Euparypha pisana* Müller.
6. — » variété *leucolena* Bgt.
7. — *Calcarina pulchella* Pallary.
8-9. — *Calcarina alexandrina (*Fagot) W.
10. — *Calcarina arabica* Plry.
12-13-14. — *Helix (Hygromanes) obstructa* Férussac.
15-16. — *Eremina ?' desertella* Jickeli.
17-18-19-20-21. — *Xerophila mexensis* Bgt.
22-23-24. — *Helix (Vallonia) pulchella* Müller (grossi quatre fois).
25. — *Xerophila Tanousi* Bgt.
26-27. — *Xerophila simulata* Férussac.
28-29. — *Helix (Hygromanes) syriaca* Ehrbg.
30-31. — *Helix lenticula* Férussac (grossi deux fois).
32-33. — *Xerophila serrulata* Beck.
34. — d° (grossi deux fois).
35-36. — *Helix barbara* L.
37-38-40. — *Xerophila philammia* Bgt.
41. — d° variété *semilævigata* Plry.
39. — *Xerophila icmalea* West. Variété déprimée.
42. — *Xerophila Guimeti* Bgt.
43-44-45. — *Xerophila icmalea* Westerlund.
46-47. — *Xerophila Pachundakii* Plry.

Phototypes de l'auteur.

Imp. Berthaud, Paris.

P. PALLARY. — **Catalogue de la faune malacologique d'Égypte.**

PLANCHE II.

Fig. 1-2-3. — *Xerophila vestalis* Parreys.
4. — d° var. ex-colore *palmarum* (Parreys) Hartmann.
5-6. — d° var. *mahmoudiana* B.
7-7 bis. — *Xerophila Guimeti* Bgt.
8-9. *Xerophila vestalis* var. *ramlehensis* Bgt.
10. — d° var. *ramlehensis minor* P.
11-12-13. — *Xerophila Mariettei* Bgt.
14-15. — *Eremina desertorum* Forskahl, forme typique.
16-17. — d° forme de passage à :
18-19-20. — *Eremina rhodia* Chemnitz = *Hemprichi* Ehrbg.
21-22. — *Eremina Hasselquisti* Ehrbg.
23. — *Eremina Ehrenbergi* Roth.
24-25. — *Eremina Aschersoni* Reinhardt.
26. — *Eremina Landrini* var. *minor* P.

Phototypes de l'auteur.

Imp. Berthaud, Paris.

P. PALLARY. — **Catalogue de la faune malacologique d'Égypte.**

PLANCHE III.

Fig. 1. — *Helix vermiculata* Müller,
2. — *Eremina chilembia* Bgt.
3-4. — *Buliminus pupa* Bruguière.
5-6. — *Buliminus Gaillyi* Letourneux.
7-8. — *Chondrus heptodon* v. Martens.
9-10. — *Chondrus sulcidens* Mousson.
11. — d° grossi trois fois.
12. — *Leucochiloides sennaaricus* L. Pfeiffer, grossi deux fois.
13. — *Zootecus insularis* Ehrbg.
14-15. — *Opeas gracilis* Hutton.
16. — *Pupa granum* Drpd.
17-18. — *Helix (Pomatiella) nucula* Parreys.
19-20. — *Xerophila Fourtaui* Ply (= *Schweinfurthi* v. Martens ?)
21. — *Helix (Pomatia) aspersa* Müller.
22. — *Orcula scyphus* (Friv.) Pfeiffer grossi trois fois.
23. — *Xerophila* nov. sp. ?
24-25-26. — *Rumina decollata* L. (La figure 25 représente un exemplaire à tours scalaires).
27. — *Calaxis unidentata* Jickeli grossi quatre fois.
28. — *Cœcilianella ægyptiaca* Pallary grossi quatre fois.
29-30. — *Succinea Cleopatræ* Pallary.
31. — *Limnæa truncatula* Müller grosse deux fois.
32-33. — *Pyrgophysa Forskahli* Ehrbg.
34. — *Bullinus Dybowskii* P. Fischer var.
35. — *Bullinus alexandrinus* Bgt.
36-37. — *Limnæa Cailliaudi* Bgt.
38. — *Limnæa Laurenti* Bgt.
39. — *Bullinus contortus* Michaud.
40. — *Physa subopaca* variété *Lhotelleriei* Bgt.
41-42. — *Bullinus Innesi* Bgt.
43. — *Limnæa truncatula* Müller.
44-45-46. — *Bullinus Innesi* variété *distorta* Ply.

Phototypes de l'auteur.

Imp. Berthaud, Paris.

P. PALLARY. — **Catalogue de la faune malacologique d'Égypte.**

PLANCHE IV.

Fig. 1-2. — *Planorbis Philippii* Monts (= *subangulatus* Philippi non Lamarck).
3-4. — *Planorbis Boissyi* Potiez et Michaud = *ægyptiacus* Bgt.
5-6. — *Planorbis mareoticus* (Letourneux) Innès grossi deux fois.
7. — *Planorbis Pœteli* Jickeli.
8-9. — *Planorbis Laurenti* (Bgt) Innès grossi deux fois.
10. — *Planorbula.*
11. — *Ancylus Isseli* Bgt grossi 4 fois.
12. — *Ampullaria ovata* Olivier.
13. — *Lanistes Bolteni* Chemnitz.
14. — d° variété *Letourneuxi* Bgt.
15. — *Vivipara unicolor* Olivier variété *biangulata* Küster.
16. — *Cleopatra bulimoides* Olivier.
17. — *Cleopatra cyclostomoides* Küster.
18-19. — *Eupera parasitica* Parreyss (intérieur des valves grossi trois fois).
20. — *Eupera parasitica* Parreyss (grossi deux fois).
21. — *Bythinia Goryi* Bgt grossi deux fois.
22. — *Bythinia subbadiella* Bgt grossi deux fois.
23-24-25. — *Melania tuberculata* Müller.
26. — *Sphærium pharaonum* Bgt.
27. — *Sphærium Teilhardi* Plry.
28-29. — *Valvata nilotica* Jickeli grossi deux fois.
30-31-32-33. — *Neritina nilotica* Reeve.
34. — *Pisidium casertanum* Poli variété *alexandrina* P. grossi trois fois.

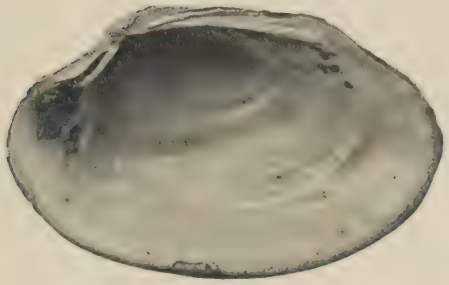
Phototypes de l'auteur.

Imp. Berthaud, Paris.

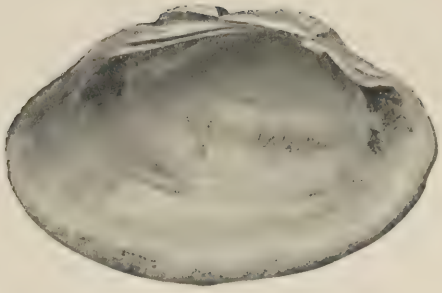
P. PALLARY. — **Catalogue de la faune malacologique d'Égypte.**

PLANCHE V.

Fig. 1-2. — *Nodularia nilotica* Cailliaud.
3-4. — *Nodularia teretiusculus* Philippi.
5. — *Chambardia Locardi* Bgt.
6. — *Nodularia Parreyssi* von Busch.
7-8. — *Nodularia Gaillardoti* Bgt,

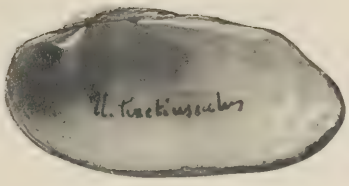


1

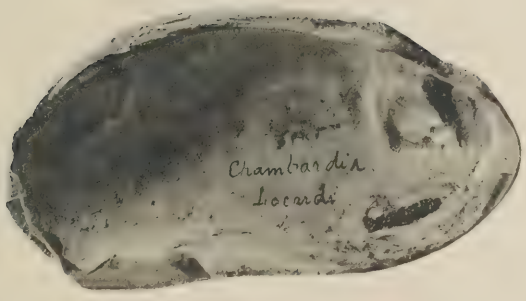


2

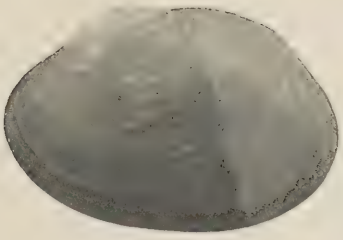
3



4

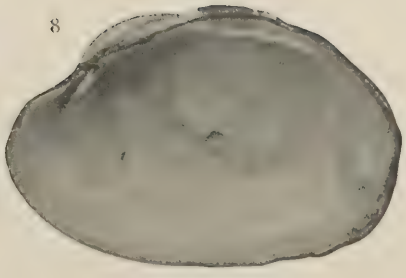


5



6

7



8

Phototypes de l'auteur.

Imp. Berthaud, Paris.

En vente à la même Librairie :

Mémoires publiés par l'Institut Égyptien.

Tome I.		Épuisé.
Tome II. —	G. Maspero : Les mémoires de Sinouit. — P. Ascherson et G. Schweinfurth : Illustration de la flore d'Egypte. — A. Amelineau : Un évêque de Keft au VII[e] siècle. — Osman bey Ghaleb : Une nouvelle espèce d'entozoaire. — Marquis de Rochemonteix : Quelques contes nubiens. — Adrien bey : Les quarantaines de la Mer Rouge. — U. Bouriant : Fragments bachmouriques. — Max von Berchem : Une mosquée du temps des Fatimites. — Paul Ravaisse : Sur trois mihrabs en bois sculpté. — Vidal pacha : Le réseau pentagonal et son application à l'Afrique.	
	Ne se vend pas en fascicules séparés. 2 vol. 821 pp. 29 planches.	**30 francs.**
Tome III. — Fascicule I.	Arthur Loos : Recherches sur la faune parasitaire de l'Egypte. Première partie. 252 pp. 16 pl.	20 francs.
» II.	A. Deflers : Les Asclépiadées de l'Afrique tropicale. 30 pp. 6 pl. en couleurs.	10 francs.
» III.	P. Sonsino : Contributo alla entozoologia d'Egitto. 51 pp.	2 fr. 50.
» IV.	W. Groff : Etude sur la sorcellerie égyptienne. 73 pp.	5 francs.
» V.	Max van Berchem : Inscriptions arabes de Syrie. 103 pp. 8 pl. phototypies.	10 francs.
» VI.	G. Daressy : Le Mastaba de Mera. 54 pp. 1 pl.	5 francs.
» VII.	U. Bouriant et Ventre pacha : Trois tables horaires coptes. 30 pp.	2 fr. 50.
» VIII.	R. Fourtau : Révision des Echinides fossiles de l'Egypte. 135 pp. 4 pl.	10 francs.
» IX.	Dr Abbate pachá : La mort de Socrate	2 fr. 50.
	Le tome complet.	**70 francs.**
Tome IV. — Fascicule I.	Dr Fouquet : Contribution à l'étude de la céramique orientale. 166. pp. 16 pl. en noir et en couleurs	40 francs.
II.	E. Sickenberger : Contribution à la flore d'Egypte. 168 pp.	12 francs.
	Le tome complet.	**50 francs.**
Tome V. — Fascicule I.	G. Elliot Smith : A contribution to the study of mummification in Egypt. 53 pp. 19 pl. phot.	7 fr. 50.
» II.	Yacoub Artin pacha : Essai sur les causes du renchérissement de la vie matérielle au Caire dans le courant du XIX[e] siècle. 78 pp.	5 francs.
» III.	R. Muschler : Enumération des Algues marines et d'eau douce observées jusqu'à ce jour en Egypte. 97 pp.	6 fr. 25.
	Le tome complet.	**16 fr. 25.**
Tome VI. — Fascicule I.	P. Pallary : Catalogue de la faune malacologique d'Egypte 92 pp. 5 pl.	10 francs.
» II.	R. Fourtau : Description des échinides fossiles recueillis par MM. W. F. Hume et John A. Ball, dans le désert libyque et le nord du désert arabique.	*en préparation*

IMPRIMERIE GÉNÉRALE A. CHIARI, BOULEVARD ABD-EL-AZIZ. LE CAIRE.

MÉMOIRES

PRÉSENTÉS

A L'INSTITUT ÉGYPTIEN

ET PUBLIÉS SOUS LES AUSPICES

DE

S. A. ABBAS II

KHÉDIVE D'ÉGYPTE

TOME VI.—FASCICULE II

DESCRIPTION
DES
ÉCHINIDES FOSSILES
RECUEILLIS PAR MM. W. F. HUME ET JOHN A. BALL
DANS
LE DÉSERT LIBYQUE ET LE NORD DU DÉSERT ARABIQUE

PAR

R. FOURTAU

LE CAIRE

LIBRAIRIE DIEMER

FINCK et BAYLENDER, *Successeurs*. — Rue Kamel.

Décembre 1909.

CATALOGUE

DE LA

FAUNE MALACOLOGIQUE DE L'ÉGYPTE

PAR

M. PAUL PALLARY

ADDITIONS ET CORRECTIONS

Page

3 Au lieu de : *Spatha rubens* Link. lire : *Spatha rubens* Lmk.

3 au renvoi (2) : L. Germain. Note prélim..... Bull. Museum Paris, 1904 n° 7 (au lieu de 407 .

7 au lieu de : 1868.—A. Moulet, lire A. Morelet.

8 entre : 1875.—A. Costa et 1877.—E. von Martens, intercaler :

1875. — J. R. Bourguignat. Species novissimae molluscorum, 1e centurie (2) et supprimer l'indication concernant la 2e centurie, de 1878.

8 au lieu de : 1881.—G. F. Jikeli, lire : C. F. Jickeli.

9 entre : 1885.—E. von Martens et 1885.—René Billote, intercaler :

1885.—Henri Berthier.— Description du Meladomus Letourneuxi d'Egypte, in *Bull. Soc. mal. Fr.* Juillet II, p. 101.

1885.—E. von Martens.—Landschecken aus dem Mittelmeer Gebiet in Conchyl. Mitth. II, pp. 185-188, pl. 37.

11 ajouter : Genre **LIMAX** Linné.

Juba de Lhotellerie a trouvé autour d'Alexandrie deux espèces de Limaces vivant dans les jardins (surtout dans les carrés de salades). L'une d'elles atteint 82mm de longueur sur 10mm de largeur. Il serait intéressant de rechercher les espèces de ce genre qui, bien que signalé déjà en Egypte par Ehrenberg à Damiette, n'a pas encore fait l'objet d'études spécifiques.

Page

11 **Parmacella alexandrina**. Ajouter les localités suivantes:

Matrouka et Oum Rakoum (Letourneux).—L'espèce s'étend très probablement jusqu'en Cyrénaïque.

De Lhotellerie assure que les lézards dévorent cette parmacelle et rejettent la limacelle à l'ouverture de leurs trous.

12 8e ligne à : Monogr. Helic. viv. III p. 231 ; IV, p. 274, ajouter: et V. p. 356.

12 Le genre **CALCARINA** ayant été préemployé dès 1826 par d'Orbigny pour un genre de Foraminifères (in : Modèle de Céphalapodes microscopiques), j'ai proposé le nom d'**ALBEA** (de *albeo*, blanc, être blanc) pour être substitué à celui de **CALCARINA** Moquin-Tandon. On devra donc remplacer les noms de *Calcarina* par ceux d'*Albea*. La famille prend par suite le nom d'**ALBEIDAE**. Par une coïncidence toute fortuite, je crois, le mot « Albeida » signifie « blanche » en Arabe.

14 **Vallonia pulchella.**

1774.—Müller.—Verm. Hist. II, p. 30.

17 . . . de E. von Martens qui, dans le Malak. Blätter, 1865 (au lieu de 1886).

18 au bas: 1889.—Westerlund, loc. cit. p. 151.

1820. — Deshayes in Ferussac : Hist. nat. moll., pl. 28, fig. 5-7, et pl. 28, B fig. 8-9 (au lieu de 879).

20 **Eremina Landrini.**—Au lieu de « Uniforme », lire : Une forme plus petite. . . .

21 après **MARMORANA** Hartmann.—**MACULARIA** ajouter:

Les auteurs anglais et allemands adoptent actuellement le genre **ARCHELIX** au lieu de **MARMORANA** et de **MACULARIA**.

21 **Marmorana vermiculata** Müller.

D'après de Lhotellerie, cette espèce aurait été importée de Grèce et se serait rapidement acclimatée dans le nord. Il serait facile de vérifier cette assertion par l'étude de la faune pléistocène.

22 **Pomatia nilotica**

. . . . ma demande ne reste pas longtemps sans réponse. Le P. de Bélinay.... il faut lire : le P. Teilhard me répondit....

On trouve en abondance dans les ruines d'Alexandrie, en outre de gros *Eremina*, des *Pomatia* qui, d'après les notes manuscrites de Bourguignat doivent provenir de la Syrie et de Chypre. Une entre autres, du groupe du *Godetiana* a été ramassée par J. de Lhotellerie dans les décombres anciens qui forment les falaises

Page

près de l'abattoir, à 3 mètres de profondeur, en compagnie de gros *Ampullaria* décolorés. Bourguignat a nommé cette forme : *Helix Cleopatrae*. « C'est évidemment une espèce importée du temps des Grecs, attendu que les formes analogues ne se trouvent que dans l'Attique, l'Eubée et quelques îles de l'Archipel». (in litt.)

22 renvoi(²) (Mousson : Coq.....rec. dans l'Orient 1859 p. 40) au lieu de : 59 p. 1840.

23 au lieu de : **Pomatia (Pomatiella) melanostomana** lire : **melanostoma** Draparnaud.

Au XIII (1805)—Draparnaud : Hist. nat. moll. France : p. 91 (au lieu de p. 2).

1864.—Bourguignat : Malac. Algérie. I. p. 96, pl. 7. fig. 11-14.

23 Var. *pachya* Bourguignat :

1860. — Bourguignat : Amén. malac. II. p. 130. pl. 21. fig. 7.

24 **Pomatia nucula**

1859. — Pfeiffer, Monogr. helic. IV, p. 160.

1864. — Bourguignat, Malac. Algérie, I. p. 98. pl. VII. fig. 9.

Var. *pronuba*, Westerlund.

1805. — Description Egypte.

1839. — Rossmassler, Iconogr., IX, fig. 577-578 *Helix mel.* var. *vittata*).

1879. — Westerlund : Aperçu....

1889. — Westerlund : Fauna....

Var. *zonata* B.

1863. — Bourguignat : Malac. Algérie I. p. 99. pl. VII. fig. 10.

25 **Xerophila vestalis**.

1842. — Parreys in Hartmann : Gaster. d. Schweitz. p. 148....

1874. — Jickeli : Fauna N.O. Afrika's ; pp. 88-91. pl. VI, fig. 27 au lieu de fig. 24 .

et huit lignes plus bas :

et L. Pfeiffer (Monogr. Helic. viv. au lieu de vev.

29 **Xerophila Guimeti**

1876. — Bourguignat, spec. noviss., n° 63, p. 51,52.

30 **Xerophila Schweinfurthi**

1877. — von Martens, Jahrb. IV, p. 368.

31 **Xerophila Erckeli**

1879. — Kobelt, Monogr. VI, fig. 1541 au lieu de 1554).

Page

32 **Xerophila simulata**

1889. — Westerlund. Fauna paläarct. Genus Helix p. 180 (*H. Didieri*)

35 **Xerophila ptychodia**

ajouter la localité de: Ouadi Hof près le Caire (Letourneux).

38 **Xerophila pyramidata**

ajouter: la var. *lævigata* du *X. serrulata* peut aussi avoir provoqué la même confusion

39 **Buliminus pupa** Pl. III. fig. 3-6 (au lieu de 3-4).

1792.— au lieu de 1780)—Encyclopédie méthodique.

39 **Buliminus Gaillyi** Pl. III. fig. 4-5 (au lieu de 5-6).

Matrouka et Oum Rakoum dans la Marmarique (Letourneux).

40 **Chondrula sulcidens**

1861. — Mousson, Coq. Roth. p. 48 (*Ch. ovularis* var. *sulcidens*).

1878. — Bourguignat.—.... (*Chondrus Lhotellerici*).

Ramleh, sous les racines des palmiers.

40 **Chondrula heptodon**

1885 — Von Martens : Gesell. nat. Berlin, p. 88 (au lieu de 81).

Commun dans l'Ouadi Hof et dans l'Ouadi Dougla (entre le Caire et Hélouan) accumulé dans les détritus entrainés par les pluies d'hiver.

Bourguignat dans son Species nov. moll.... ajouter : (in *Œuvres scientifiques* de *J. R. Bourguignat*, Paris 1891 p. 70), a donné le nom seul d'un *Chondrula Innesi* (n° 162) et sous le n° 164, celui de *Ch. subtricupis*. Ces noms.....

41 **Leucochiloides sennaaricus**

La trouvaille de cette espèce dans la région du *Bas* Nil (au lieu de: Haut).

45 **Succinea Cleopatræ**

Dans la liste d'espèces, ajouter: de la collection St. Simon....

Dans sa correspondance, de Lhotellerie signale comme existant dans la collection Letourneux et la sienne les: *L. indica*, Parr., *subindica*, Bgt., *Letourneuxi*, B., *Macropleura* Let.. *nilotica* B., *Lhotellerii* Bgt., *exarata* Krauss, et *ægyptiaca* Ehrbg.

Tous ces noms se rapportent très vraisemblablement à la présente espèce.

47 **Limnæa truncatula**

1863. — Bourguignat : Malac. Alg. II. p. 187. pl. 11. fig. 8 à 13.

Page

54 **Bullinus Forskali**

1874. — Jickeli: Moll. N. O. Afrika's, pl. VII. fig. 13 *a* à *f.* seules).

54 Sous-genre **Physopsis** Krauss.

Dans son ouvrage ; Description... (1879) au lieu de (187).

55 Genre **Planorbis**

au lieu de : 1835, lire : 1838 Potiez et Michaud.

55 au renvoi (1) les figures 25' a et b

56 **Planorbis Philippii** Monterosato

Ce nom a été substitué à celui très connu de *Pl. subangulatus* Phil. d'après une une correction indiquée en 1902 par M. Caziot in *Moll. viv. Corse*, p. 262.

58 C'est feu de Lhotellerie qui est l'auteur de l'erreur commise par Clessin — supprimer : et Ancey.

59 Genre **Planorbula**

après *odontostoma* ajouter : *chauliodon*, *Letourneuxi*, et *microstoma*

59 au bas renvoi 1)

. . . . aucune forme de *Planorbula* égyptien n'excède cette taille

60 **Ancylus Isseli**

ajouter les localités de : Gabbari, — étang desséché près le canal Mahmoudieh

61 1851. — Philippi: Conchyl. Cab., genre Ampullaire p. 44.

61 **Lanistes Bolteni** pl. IV. fig. 14 au lieu de 13).

62 var. *Letourneuxi* pl. IV, fig. 13 (au lieu de 14).

Forme à spire élancée, à tours.... carénés ou tantôt ronds.

62 **Vivipara biangulata**

au lieu de : 1853 lire : 1852 : Küster. *Conchyl, Cab.*

62 **Cleopatra bulimoides**

au lieu de : 1825 lire : 1852 : Küster : *Conchyl, Cab.*

64 **Cleopatra Verreauxi**

1856 — Bourguignat : Amén. Malac. I. p. 181 (au lieu de 184)

66 **Bythinia sennaarica**

1853 Parreys..... pl. IX, fig. 10-11.

Page

Cette espèce a été comprise dans le genre *Digyreidium* (1)

1) A. Letourneux : Aperçu monogr. sur le genre Digyreidium (1879) in *Bul. Soc. mal. Fr.* t. IV. 1887. p. 67.

67 **Melnopsis Letourneuxi** en Egypte (in *Œuvres scientifiques* de Bourguignat p. 70).

71 **C. bithydra** Bgt., *cucistacra* B.

75 Genre **EUPERA** Bourguignat 1853 **LIMOSINA** Clessin 1872.

76 Les naïades égyptiennes sont extrêmement variables... (au lieu de entièrement).

82 ligne 5 : n° 6, pp. 332-342.

82 **Mutela plicata** (Gray) Reeve.

83 **Spatha rubens** var. *Caillaudi*

Cette variété atteint jusqu'à 149 mm. de grand diamètre. Ce sont des exemplaires de cette taille qui ont été nommés *Letourneuxi* par Bourguignat.

85 Genre **Leptospatha**

D'après Bourguignat le type du genre *Spathella* est : *S. Petersi* Martens. Le nom de *Leptospatha* n'étant qu'une simple substitution ; c'est donc à tort que MM. de Rochebrune et Germain ont choisi un autre type (*S. arcuata*) très litigieux d'ailleurs, puisqu'il n'est qu'une forme non adulte du *S. Caillaudi* (V. supra pp. 83-84).

88 En plus des espèces adventives mentionnées dans cette page, j'ai retrouvé dans la correspondance de Letourneux l'énumération de 42 espèces étrangères à l'Egypte trouvées par lui sur la plage de Ramleh. Ces coquilles proviennent de la Grèce et des îles de l'Archipel (Crète, Rhodes), de la Syrie et quelques-unes même de Malte et de la Sicile.

Planches

III. fig. 3-6 *Buliminus papa* Brug. (au lieu de 3-4)
fig. 4-5 *Buliminus Gaillyi* Let. au lieu de 5-6)

IV. 14.— *Lanistes Bolteni* Chemnitz (au lieu de 13)
13.— " " var. *Letourneuxi* au lieu de 14

Enfin dans le texte, pour les récoltes de Marsa Matrouh, il faut associer le nom de M. Fourtau à celui de M. Pachundaki.

DESCRIPTION

DES

ÉCHINIDES FOSSILES

RECUEILLIS PAR MM. W. F. HUME ET JOHN A. BALL

DANS

LE DÉSERT LIBYQUE ET LE NORD DU DÉSERT ARABIQUE

par M. R. FOURTAU

INTRODUCTION

Lorsque, au retour de sa reconnaissance de la partie méridionale du désert libyque et des déserts de la basse Nubie, mon excellent confrère et ami, M. le Dr William F. Hume, superintendant du Geological Survey of Egypt, voulut bien me charger de l'étude des échinides récoltés par lui dans ces régions encore inexplorées, j'acceptai avec empressement l'occasion qui s'offrait à moi de compléter mes connaissances sur la faune échinitique si riche de l'Egypte et j'acquis promptement la certitude que mes espérances ne seraient point déçues en examinant les nombreuses séries recueillies par l'intrépide voyageur. Durant le temps que nécessita l'étude de ses récoltes, M. le Dr W. F. Hume repartit pour étudier la partie du désert libyque située entre le Fayoum et l'oasis de Baharieh, où il fit encore une riche moisson de fossiles, des échinides principalement, ce pendant qu'au cours d'une reconnaissance topographique du massif du Galala el Baharieh, M. le Dr John A Ball, chef-inspecteur au Geological Survey, faisait dans ses moments de loisir une récolte de spécimens intéressants et qui prouvent que cette région que Figari, Schweinfurth et moi-même avions déjà parcourue, renferme encore des documents inédits. Autorisé en cela par M. E. M. Dowson, directeur général du Survey of Egypt, M. le Dr W. F. Hume a bien voulu me confier tous ces matériaux afin de compléter l'étude que j'avais entreprise. Ce sont les résultats de ce travail que je publie aujourd'hui : j'ose espérer qu'ils intéresseront tous ceux qui s'occupent de la Géologie et de la Paléontologie de l'Egypte.

J'ai cru, en effet, qu'il était de mon devoir de signaler à côté des espèces bien représentées, tous les échinides pouvant avoir un intérêt quelconque. Il s'agit, en effet, de régions encore inconnues et la moindre trouvaille, attirant l'attention des chercheurs, peut provoquer la mise au jour de documents plus complets pour le plus grand profit de la Science.

Qu'il me soit permis, enfin, de témoigner ici toute ma gratitude à MM. E. M. Dowson, W. F. Hume et John A. Ball pour la communication si bienveillante des nombreux spécimens dont la description fait l'objet du présent mémoire.

Le Caire, 15 Septembre 1909.

R. Fourtau.

P. S. — Avant de passer à la description des espèces, je crois devoir ajouter quelques mots au sujet des listes synonymiques que j'ai cherché à éviter le plus possible. Il ne s'agit pas, en effet, pour moi d'opérer dans ce mémoire une révision de ce qui a été dit sur les Echinides d'Egypte depuis 1898, époque où, avec l'aide de mon excellent maître M. V. Gauthier, j'ai publié une première étude critique de la faune échinitique de l'Egypte, telle qu'on la connaissait à cette époque. Depuis, de nombreuses publications ont paru et ce serait dévier du but de ce mémoire que de les discuter ici. Je me suis donc borné aux indications synonymiques les plus essentielles et qui m'ont paru nécessaires à la compréhension des espèces dont j'avais à parler.

I. TERRAINS CRÉTACÉS

CIDARIDÆ

Cidaris Thomasi V. Gauthier 1900.

1900. *Cidaris Thomasi* Gauthier in Fourtau : Notes sur les Echinides fossiles de l'Egypte I Le Caire 1900. p. 6, pl. I, fig. 1–4.

M. le Docteur W. F. Hume a récolté dans les environs de l'oasis de Baharieh quatre nouveaux exemplaires de cette intéressante espèce qui semble caractériser nettement un des horizons supérieurs du Cenomanien libyque. Ces quatre exemplaires, de petite taille comme le type, semblent indiquer que cette espèce n'a jamais atteint une fort grande taille et sont en tous points conformes à la description de M. V. Gauthier.

Observations. — J'aurais dû arrêter ici le paragraphe consacré au *C. Thomasi*, si je n'avais remarqué que MM. Clarke et Al. Agassiz ont créé tout récemment [1] pour un type vivant actuellement dans le Pacifique une espèce nouvelle qu'ils ont appelée *Phyllacanthus Thomasii*. Sans chercher à discuter la valeur des nouvelles coupures établies par ces deux savants américains dans le genre *Cidaris*, coupures que j'ai eu le regret de voir adopter par mon excellent confrère M. le Dr Th. Mortensen, je ne puis cependant laisser échapper l'occasion de faire remarquer qu'il y a certainement là une dénomination faisant double emploi et que la dénomination de M. V. Gauthier a incontestablement la priorité. Il y aurait donc lieu de trouver une nouvelle appellation pour l'espèce vivante. Je laisse ce soin à ses auteurs, n'ayant jamais eu l'ambition de créer, aux dépens de mes confrères, un terme nouveau dans la nomenclature parce qu'une priorité quelconque à pu leur échapper.

Etage : Cénomanien supérieur.
Localité : Route de Syouah — Oasis de Baharieh.
Collection : Geological Museum, nº 12388.

[1] Al Agassiz et Clarke Hawaïan and other Pacific Echini : The Cidaridæ. — *Mém. Museum Comp. Zool* **34** p. 15, pl. 27-30.
Hubert, Lyman Clarke. The Cidaridæ. — *Bull. Museum Comp. Zool* vol. 41, fasc. 7, p. 185.

Dorocidaris chercherensis R. Fourtau.

Pl. VI (I) fig. 1-3.

Dimensions approximatives: Diamètre 28 millimètres (?), hauteur 19 mill. (?).

Je n'ai à ma disposition, pour décrire cette espèce, qu'un test presque entier, mais un peu déformé par compression et dont la partie supérieure est trop corrodée pour donner des indications précises. Néanmoins, vu le grand intérêt qu'offrent en Egypte les *Cidaridæ*, très rares aussi bien dans le Crétacé que dans l'Eocène, et, aussi, le peu de probabilité qu'il y a qu'un géologue se risque dans des régions aussi désertes et aussi éloignées que celles d'où provient l'oursin que j'ai entre les mains, je crois utile d'en donner une description aussi complète que faire se peut.

Test de petite taille, assez élevé, renflé au pourtour, déprimé en dessus et en dessous.

Ambulacres légèrement sinueux, à zones porifères étroites et un peu déprimées, formées de paires de paires de pores ronds, séparés par un granule. La zone interporifère, un peu plus large qu'une des zones porifères, est bordée de chaque côté d'une rangée de granules mamelonnés ; en dedans de cette rangée externe, il existe une seconde rangée de granules plus petits de moitié et qui s'accolent deux par deux à chaque granule externe, de sorte que la rangée interne, sur tout son parcours visible, compte exactement le double du nombre de granules de la rangée externe : à l'ambitus, l'espace interzonaire ne s'élargit point assez pour que l'on puisse admettre, malgré l'usure du test, l'existence d'une troisième rangée de double granules.

Interambulacres larges, présentant deux rangées de gros tubercules — six ou sept par rangée — scrobiculés, incrénelés et perforés. Au dessous de l'ambitus, les scrobicules sont elliptiques et les cercles scrobiculaires se confondent ; à l'ambitus, quoique tangents entre eux, les scrobicules sont arrondis. Je ne saurais dire si, près de l'apex, comme cela arrive très souvent, les cercles scrobiculaires cessent d'être tangents. Zone miliaire nulle près du péristome, large des deux millimètres à peine à l'ambitus et formée alors de rangées horizontales de 2 ou 3 granules, séparées l'une de l'autre par un filet nerveux. A l'angle adoral de chaque plaque interambulacraire, l'on remarque une fossette assez profonde. Du côté de l'ambulacre, les cercles scrobiculaires sont séparés de la zone porifère par un espace large de un millimètre et demi environ portant des rangées de granules semblables à celles de la zone miliaire et séparées, comme ces dernières, par des filets nerveux qui prennent naissance à la partie adorale des pores externes de l'ambulacre, comme cela a lieu chez le *Dorocidaris papillata* A. Agassiz de la Méditerranée actuelle.

Rapports et Différences. — Je ne connais aucun *Dorocidaris* crétacé auquel

puisse être comparée cette espèce qui se distingue au premier abord par l'ornementation toute particulière de ses ambulacres.

Niveau : Campanien supérieur.

Localité : Gebel Oum Chercher sur la route des caravanes dite Sikket el Arbaïn.

Collection : Geological Museum n° 12.022. (Un exemplaire).

DIADEMATIDÆ et CYPHOSOMATIDÆ

Heterodiadema libycum Cotteau 1864.

1847. *Hemicidaris libyca*. Agassiz et Desor : Catalogue raisonné, p. 34.

1864. *Heterodiadema libycum*. Cotteau : Paléont. franç. terr. crét. VII, p. 522, pl. 11-24.

Divers échantillons, en assez mauvais état pour la plupart mais cependant bien reconnaissables, ont été récoltés par M. le Dr John A. Ball dans le Galala el Baharieh et M. le Dr W. F. Hume en a rapporté un exemplaire des couches à *Cidaris Thomasi* de l'oasis de Baharieh.

Etage : Cénomanien supérieur.

Localités : Bir Abou el Messad (Ball), route de Syouah à l'oasis de Baharieh (W. F. Hume).

Collection : Geological Museum n°s 12324 et 12389.

Pseudodiadema Balli R. Fourtau 1909.

Pl. VI (I) fig. 4-7.

Dimensions : Diamètre : 17 mill. ; hauteur : 7 mill.

Espèce de petite taille, sub-rotulaire, déprimée en dessus, plate à la face inférieure.

Appareil apical inconnu. L'empreinte qu'il aurait dû laisser ne subsiste plus par suite d'un accident de fossilisation qui a défoncé une partie de la face supérieure.

Zones porifères à fleur de test, presque droites, formées de simples paires de pores directement superposées, sauf sur les trois dernières plaques voisines du péristome où elles se multiplient. Il n'y a que trois paires de pores par plaque majeure.

Aires ambulacraires pourvues de deux séries de tubercules crénelés et perforés, de taille médiocre, bien développés à l'ambitus, mais diminuant progressivement en se rapprochant de l'apex et du péristome. Une ligne de granules zigzague entre les deux séries de tubercules ébauchant une suite de cercles scrobiculaires confluents sur trois cotés.

Aires interambulacraires ayant à peu près le double de la largeur des aires ambulacraires, portant deux séries de tubercules principaux semblables à ceux de l'ambulacre et, comme eux, au nombre de onze par série. Des cercles scrobiculaires tangents entourent les tubercules dans chaque série; quelques granules épars ça et là remplissent la zone miliaire qui s'élargit, se déprime, et paraît nue aux abords de l'apex. Le long des ambulacres, on constate la présence d'une rangée rudimentaire de tubercules secondaires sous forme de gros granules mamelonnés, étroitement scrobiculés et montant assez haut vers l'apex.

Péristome large de 8 mill., sub-circulaire, à lèvres bien entaillées.

Rapports et Différences. — Cette espèce est assez voisine du *Ps. algirum* Per. et Gauth., mais elle est beaucoup moins haute, ses zones porifères sont composées de majeures oligopores et elle possède dans ses interambulacres une série extérieure de tubercules secondaires, rudimentaires il est vrai, mais bien visibles. Ces mêmes particularités écartent *Ps. Balli* des *Ps. tenue* Desor et *Ps. Michelini* Desor qui sont des espèces fort voisines du *Ps. algirum*. Je ne connais point d'autres espèces avec lesquelles on pourrait confondre l'espèce égyptienne.

Observations. — Bien qu'il soit assez précaire de fonder une espèce sur un exemplaire unique et de conservation médiocre, l'espèce que je viens de décrire présente un tel intérêt que je n'ai pu résister à l'entraînement. D'aucuns m'en feront peut-être le reproche, aussi je préfère m'expliquer par avance.

D'abord, c'est le premier *Pseudodiadema* déterminable spécifiquement qui ait été recueilli dans le Cénomanien d'Égypte, abstraction faite du *Ps. Meunieri* Gauth. dont le niveau est incertain et qui m'était parvenu de seconde main avec une indication imprécise de localité. Cela ne changeait des *Pseudodiadema* sp. que j'ai dû inscrire dans mes récoltes à l'instar de Zittel et de Schweinfurth, car les oursins appartenant à ce genre, quoique n'étant pas fort rares dans le Cénomanien d'Égypte, ne sont représentés jusqu'ici que par des exemplaires tellement frustes que l'on ne peut rien en tirer au point de vue spécifique.

En second lieu, ce spécimen m'a semblé arriver à point pour montrer combien sont fictives certaines limites de genres. Comme le genre *Cidaris*, mais à un degré moindre, le genre *Pseudodiadema* a eu les honneurs du démembrement, bien qu'il ne date que de 1855. On a créé à ses dépens une douzaine de coupes génériques, quelques-unes justifiées, mais la plupart fort incertaines. Si *Heterodiadema* Cotteau, *Diplopodia* Mac Coy et peut-être *Placodiadema* Doncan (= *Plesiodiadema* Duncan non Pomel sont acceptés par la majorité des Echinologues, les autres genres *Tiarella* Pom. *Tiaromma*, Pom. *Stereopyga*, Pomel. *Polydiadema* Lambert. *Trochotiara* Lambert, *Colpotiara* Pomel et *Alomma* Pomel ne semblent pas avoir recueilli la majorité des suffrages.

Ps. Balli par ses majeures oligopores n'est certainement pas un *Tiarella* ni un

Tiaromma, il ne se rapporterait qu'aux *Trochotiara* Lambert, lesquels ne se distinguent véritablement des *Pseudodiadema* que par un apex inconnu. L'on a voulu à la suite de Pomel réduire les *Pseudodiadema* (*sensu stricto*) aux espèces oligopores à apex persistant que l'on a pu constater compact ou dicyclique. De ce qu'un apex caduc a laissé une empreinte large peut-on conclure que cet apex était annulaire ou monocyclique ? Je ne le pense pas. M. Lambert dans sa diagnose des *Trochotiara* dit qu'*en principe* l'apex des véritables *Pseudodiadema* est dicyclique. C'est possible, mais le genre évoluant depuis la Jurassique moyen jusqu'au sommet du Mésocrétacique, cet apex primitivement dicyclique n'a-t-il pas pu devenir progressivement sub-compact ou hémiliocyclique comme dit M. Lambert ? Et alors s'expliquerait l'agrandissement de l'empreinte.

En tout cas, je ne crois pas manquer à la tradition que nous ont laissé Cotteau et de Loriol en attribuant l'individu que je viens de décrire au genre *Pseudodiadema*.

C'est avec plaisir que je dédie cet intéressant échinide à M. le Dr John A. Ball, chef inspecteur au Geological Survey of Egypt.

Etage : Cénomanien.
Localité : Bir Abou el Messad.
Collection : Geological Museum nº 12338 (pars).

Diplopodia Deshayesi Cotteau 1864.

1864. *Pseudodiadema Deshayesi* Cotteau : Paléont. Franç. terr. crét. VII, p. 501, pl. 1121, fig. 115.
1887. *Diplopodia Deshayesi* De Loriol : Echin. crét. du Portugal, p. 37, pl. VI, fig. 9-10 et pl. VII, fig. 1.
1889. » » V. Gauthier : Descript. des Ech. rec. dans les Hauts plateaux de la Tunisie par M. Ph. Thomas, p. 70.

Un exemplaire incomplet, mais bien déterminable, recueilli par M. le Dr John A. Ball, appartient à cette espèce déjà signalée dans l'Orne (France), en Portugal et en Tunisie. Sa taille est assez près de la limite de l'espèce, 23 mill. de diamètre et sa hauteur proportionnelle 0,435 s'accorde admirablement avec les mensurations de M. de Loriol qui a constaté (loc. cit.) qu'elle varie entre 0,40 et 0,45 de la hauteur. Les majeures oligopores de ses ambulacres font d'ailleurs de *D. Deshayesi* un type facilement reconnaissable dans le groupe des *Diplopodia*.

Etage : Cénomanien.
Localité : Bir Abou el Messad.
Collection : Geological Museum nº 12338 pars.

Orthopsis Ruppellii Desor 1847.

1847. *Diadema Rupellii*. Desor : Catalogue raisonné, p. 45.

Voir synonymie in R. Fourtau. Contribution à l'étude des Echinides fossiles de la craie supérieure *Bull. Inst. Egypt.* série 4, vol. 6, fasc. 3, p. 153.

M. le Dr John A. Ball a rapporté de son voyage un exemplaire très fruste d'*Orthopsis* dont les caractères visibles s'accordent tous avec les diagnoses de l'*O. Ruppellii* Desor. Cet exemplaire met définitivement fin à la controverse qui s'était élevée jadis sur l'origine du type rapporté du Sinaï par Lefebvre. Comme je l'ai soutenu dans la Révision des Echinides fossiles de l'Egypte, *O. Ruppellii* est bien une espèce cénomanienne et non tertiaire comme l'avait cru M. de Loriol. L'identité de *O. Zumoffeni* Cotteau avec *O. Ruppellii* avait d'ailleurs levé déjà tous les doutes, mais la trouvaille *in situ* du Dr Ball est encore plus concluante.

Etage : Cénomanien supérieur.

Localité : Bir Abou el Messad (Ball.)

Collection: Geological Museum nº 13325 (pars).

Micropedina Humei R. Fourtau 1909.

Pl. VI, fig. 8-9.

Dimensions : Diamètre : 39 mill. ; hauteur 23 mill.

Espèce représentée par un individu adulte à moitié engagé dans une gangue très siliceuse dont nous n'avons pu le débarasser complètement. La partie visible donne cependant tout les détails nécessaires à la diagnose de l'espèce.

Test circulaire, élevé et subconique à la face supérieure, légèrement convexe à la face inférieure, renflé au pourtour.

Zones porifères droites, à fleur de test. Plaques majeures oligopores, portant trois paires de pores échelonnées obliquement, la paire adorale est la plus en retrait, la paire aborale la plus éloignée. Cette disposition se maintient sur tout le long de la zone porifère : sur les deux dernières plaques avoisinant le péristome les paires sont cependant un peu moins échelonnées, et semblent presque se superposer.

Aires ambulacraires relativement étroites, garnies à l'ambitus de quatre rangées de petits tubercules homogènes, perforés et non crénelés, formant en même temps des séries horizontales bordées en haut et en bas de la plaque par une ligne de fins granules. Les deux séries externes arrivent seules à l'apex.

Aires interambulacraires égalant en largeur 2 fois et demie la largeur des aires ambulacraires. Elles sont garnies de nombreux tubercules semblables à ceux des aires ambulacraires, au nombre de dix sur chaque plaque coronale de l'ambitus. Les cinq

premiers de chaque coté de l'ambulacre sont placés horizontalement : les autres forment deux séries alternantes en haut et au bas de la plaque, ce qui donne au test un aspect nettement chagriné. Deux séries verticales situées vers le milieu de la plaque coronale font saillie sur le reste des autres séries et arrivent jusqu'à l'apex. Les deux séries externes y arrivent presque.

Péristome et apex inconnus.

Rapports et Différences. — Cette espèce semble assez voisine du *M. olisiponensis* de Loriol, que l'on rencontre en Portugal en Algérie et en Tunisie. Elle s'en distingue par sa face supérieure plus subconique, sa face inférieure moins convexe et la vestiture toute particulière des plaques coronales de ses interambulacres. Le *M. rotularis* de Loriol a une forme toute différente. Le *M. bipatellis* J. W. Gregory du Sinaï présente une particularité de ses zones porifères qui l'en différencie au premier abord : dans cet oursin, en effet, les deux paires de pores supérieures de chaque majeure ambulacraire sont superposées, la paire adorale seule est en retrait ; sa forme est d'ailleurs plus globuleuse et sa vestiture bien plus clairsemée. Le *M. sphæroïdes* Stoliczka du crétacé d'Arrialoor (Inde) à ses paires de pores directement superposées. Si les figures de Stoliczka [1] sont exactes, cet oursin n'ont point un *Micropedina* dont il n'a ni les zones porifères ni la vestiture.

Observations. — J'aurais dû arrêter là mes comparaisons, si je n'avais à profiter de l'occasion pour mettre au point une question qui intéresse les échinides d'Egypte. Desor [2] et, après lui, Duncan [3] ont cité du Cénomanien du Sinaï un *Pedina sinaïca* que j'ai enregistré purement et simplement dans la Revision des Echinides Fossiles de l'Egypte [4] en faisant observer que Desor lui-même émettait des doutes sur l'existence d'un fossile appartenant à un genre purement jurassique dans le crétacé du Sinaï. Lorsque M. J. W. Gregory publia son *M. bipatellis* de la même région [5], je crus qu'il fallait le réunir au *P. sinaïca* de Desor. Cependant, avant de préjuger de la question et d'assimiler à l'espèce de Desor non figurée et simplement citée dans le Catalogue raisonné comme dans le Synopsis, un oursin décrit et figuré par son auteur, j'ai cru utile de voir si l'on ne pourrait pas retrouver le type de Desor, rapporté par Lefebvre. Sur ma requête, M. le professeur Stanislas Meunier demanda, avec son

(1) Stoliczka. Cretaceous Echinoderma of Southern India, p. 41. pl. VI, fig. 7.

(2) Desor. Catal. raisonné, p. 47, 1847; Synopsis p. 102, 1857.

(3) Duncan. Description of the Echinids of the cretaceous Rocks of Sinaï. *Quart. Journ.* tome XXIII p. 38. 1867.

(4) Fourtau. Révision des Echinides fossiles de l'Egypte. *Mém. Inst. Egypt.* tome III, fasc. VIII, p. 619.

(5) J. W. Gregory. Fossil Echinoidea from Egypt and Sinaï. *Geolog. Mag.* dec. V, vol. III, p. 220, pl. X, fig. 4-5.

obligeance ordinaire, à son collègue du Muséum d'histoire naturelle de Paris, M. le professeur Joubin, de faire rechercher le type du *P. sinaïca* conservé dans les collections de zoologie. Ce type a été retrouvé et M. Stanislas Meunier m'en a envoyé un moulage qui m'a causé à la fois une grande déception et une grande surprise. Le *Pedina sinaïca* de Desor 1847 est tout simplement le *Pedinopsis Desori* Cotteau que l'on trouve en Portugal, en Algérie, en Tunisie et en Egypte. Il y a là une rectification de nomenclature qui s'impose et que je signale à tous les échinologistes.

Etage : Cénomanien supérieur.
Localité : Route de Syouah. Oasis de Baharieh.
Collection: Geological Museum n° 12391.

ÉCHINOCONIDÆ

Holectypus cenomanensis Gueranger 1859.

1859. *Holectypus cenomanensis* Gueranger in Cotteau et Triger : Echinides fossiles de la Sarthe, p. 173, pl. XXV, fig. 5-10.

Un exemplaire de grande taille, assez fruste mais bien reconnaissable, a été recueilli à Bir Abou el Messad par M. le Dr Ball.

Collection Geological Museum n° 12325 (pors).

Holectypus Chauveneti Peron et Gauthier 1879.

Syn. 1879. *Holectypus Chauveneti* Cotteau et Gauthier : Echinides fossiles de l'Algérie fasc. V, p. 172, pl. XII, fig. 3-6.

Dimensions :	Diamètre :	Hauteur :
	13 mill.	6,5 mill.
	11 »	5,5

Exemplaires de petite taille d'une espèce qui n'a jamais eu qu'une taille médiocre, mais bien reconnaissables à leur pourtour arrondi, à leurs bords assez épais ; à leur face supérieure régulièrement convexe et à leur face inférieure plate sur les bords, déprimée au centre ; à leur péristome de taille moyenne, portant dix entailles bien marquées et situé dans une dépression assez sensible et à leur périprocte très petit, bien plus rapproché du bord que du péristome, acuminé du côté du bord et arrondi de l'autre.

Un exemplaire brisé m'a permis de constater l'absence totale de cloisons intérieures au pourtour ; cet ousin est donc bien un *Holectypus*.

Rapports et Différences. — Je renvoie aux Echinides fossiles de l'Algérie (loc.

cit.) pour les rapports et les différences de cette espèce avec *H. serialis* Desh. Les auteurs de l'espèce ont négligé de la comparer à *H. Larteti* Cotteau avec lequel elle a de grandes affinités, si l'on s'en rapporte surtout au néotype figuré par de Loriol (1), mais elle s'en distingue au premier abord par sa face inférieure plate et non fortement pulvinée comme dans *H. Larteti* et par son périprocte acuminé seulement du côté du bord.

Etage : Cénomanien.
Localité : Bir Abou el Messad. (Dr Ball).
Collection : Geological Museum nº 12325 (pars).

CASSIDULIDÆ

Echinobrissus pseudominimus Peron et Gauthier 1881.

1881. *Echinobrissus pseudominimus*, Cotteau, Peron et Gauthier : Echinides fossiles d'Algérie VII, p. 78, pl. 5, fig. 2-7, et fasc. VIII, p. 127.
1889. » » V. Gauthier : Descr. des éch. rec. par M. Ph. Thomas sur les hauts plateaux de la Tunisie p. 43.
1892. » » V. Gauthier : Notes sur les éch. crét. rec. en Tunisie par M. Aubert, p. 21.

J'attribue à cette espèce un oursin de petite taille (8 mill.), allongé, à côtés presque parallèles, arrondi en dessus, à face inférieure concave et pulvinée sous sous les interambulacres 1 et 4. L'apex est excentrique en avant ; les ambulacres, pétaloïdes, sont courts et saillants ; le péristome est excentrique en avant dans une dépression et il est pourvu d'un floscelle très développé ; le périprocte est à moitié distance entre l'apex et le bord postérieur, dans un sillon peut-être un peu plus large que sur le type, mais cette différence ne m'empêche point d'attribuer l'oursin que j'ai sous les yeux à l'espèce algérienne et tunisienne, laquelle bien que santonienne remonte parfois dans ces régions jusqu'au sommet du Campanien. En tout cas, une aussi petite différence ne peut autoriser personne, à mon avis du moins, à établir une coupure spécifique dans un genre dont les espèces sont aussi polymorphes ; et, enfin, un seul exemplaire ne suffit point pour cela, surtout lorsqu'il s'agit d'espèces de de petite taille dont les adultes ressemblent tant aux jeunes d'espèces plus grandes.

Niveau : Campanien supérieur.
Localité : Oasis de Doungoul.
Collection : Geological Museum nº 11934.

(1) De Loriol, *Notes* . . . . . fasc. VI, p. 17, pl. 6, fig. 9, Genève 1907.

Bothriopygus Schweinfurthi R. Fourtau 1909.

Pl. VI (I) fig. 10-14.

DIMENSIONS :

Long.	Larg.	Haut.	Long.	Larg.	Haut.
38 mill.	36 mill.	14 mill.	30 mill.	26 mill.	11 mill.
35 »	32 »	13 »	27,5 »	25,5 »	11 »
33 »	30 »	13 »	23 »	20 »	10,5

Espèce représentée par de nombreux exemplaires assez mal conservés, mais se complétant admirablement l'un l'autre.

Test de forme subcirculaire ou ovale allongé, ayant sa plus grande largeur au quart postérieur, arrondi et rétréci en avant, légèrement entamé en arrière par le périprocte.

Face supérieure légèrement déclive d'arrière en avant, ayant son sommet au quart postérieur. Face inférieure, très peu pulvinée sur les bords et très légèrement concave au milieu. Bord arrondi, plus épais en arrière qu'en avant.

Apex ordinaire au genre, excentrique en avant aux $^{40}/_{100}$ de la longeur.

Ambulacres longs, étroits, effilés, ceux du trivium atteignant presque l'ambitus, ceux du bivium à peu près de même longueur que II et IV, mais n'atteignant point l'ambitus par suite de l'excentricité de l'apex. Dans II et IV, les zones porifères postérieures sont légèrement recourbées en avant. L'ambulacre III est le plus court. Zones porifères formées de paires de pores ovales, petits, conjugués par un sillon assez profond, séparées par une côte mousse et granulée. L'espace interzonaire, légèrement costulé, est un peu plus large qu'une des deux zones porifères.

Péristome pentagonal, à lèvres bordées, excentrique en avant aux $^{37}/_{100}$ de la longueur, plus large que haut, avec un floscelle bien marqué.

Périprocte, rond, assez grand, subcirculaire, en haut du bord postérieur sous une petite courbure de l'ambulacre impair qui le borde sur les côtés, en fossette.

Tuberculation habituelle au genre.

Rapports et Différences. — *B. Schweinfurthi* par sa faible hauteur se rapproche beaucoup plus des *Echinanthus* déprimés du calcaire à miliolites des Pyrénées que des *Bothriopygus* du crétacé supérieur des régions méditerranéennes et de la Perse. Je ne puis utilement le comparer qu'au *B. ataxensis* Cotteau du Cénomanien de l'Aude France). Celui est plus allongé, plus étroit et un peu plus haut : ses ambulacres sont un peu plus étroits et les postérieurs plus longs que les antérieurs.

Stoliczka [1] a figuré une espèce assez voisine de l'Arialoor-group, sans lui donner un nom spécifique par suite de son mauvais état. Elle paraît avoir été plus étroite que *B. Schweinfurthi*.

(1) Stoliczka. Cretaceous Echin. of Southern India, pl. VI, fig. 8.

M. J. Lambert [1] cite un *Bothriopygus* en mauvais état, un peu plus étroit, dans le crétacé supérieur de Gosau.

Observations. — J'ai repris, à l'instar de mon maître M. V. Gauthier, l'appellation de *Bothriopygus* d'Orb. au lieu de celle de *Parapygus* Pomel pour le genre qui nous occupe. Les raisons qu'il a exposées [2] sont à mon avis concluantes et les *B. Toucasanus* et *B. Cotteauanus* d'Orb. du Sénonien de Provence sont bien les types du genre. Le *B. ovatus* d'Orb. dont Pomel voulait faire le type des *Bothriopygus* doit donc prendre une autre appellation. Mais une question se pose : d'Orbigny a-t-il exactement figuré le péristome du *B. ovatus ?* Je ne puis m'en assurer. En tout cas, il me parait difficile de réunir, comme le voudraient MM. J. Lambert et Savin, les *Bothriopygus* Pomel non d'Orbigny avec péristome plus ou moins oblique aux *Pygorynchus* Agassiz.

Etage : Campanien supérieur.
Localité : Oasis de Doungoul.
Collection : Geological Museum n° 11934.

Genre : **GITOLAMPAS** V. Gauthier 1889.

1889. *Gitolampas*, V. Gautthier in Thomas et Gauthier : Description des Echinides fossiles recueillis en 1883 et 1886 dans la région sud des hauts plateaux de la Tunisie, p. 93.
1898. *Bothriolampas*, V. Gauthier in R. Fourtau : Révision des Echinides fossiles de l'Egypte. *Mém. Inst. Egypt.* tome III, fasc. VIII, p. 652.
1900. *Gitolampas*, J. Lambert : *Revue Critique de Paléozoologie*, Janvier 1900, p. 30.
1906. *Gitolampas*, J. Lambert : Description des Echinides fossiles de la province de Barcelone. *Mém. Soc. Géol. de France*, tome XIV, fasc. 2-3, pp. 96-97.

Lorsque, en 1898, M. V. Gauthier établit son genre *Bothriolampas* et en donna une diagnose détaillée et complète à laquelle je renvoie le lecteur, il était loin de se douter que l'on invoquerait, un jour, contre lui-même et à son profit, la vieille dénomination de *Gitolampas* incidemment proposée par lui en 1889, sans diagnose précise, alors qu'il énumérait les différences qui lui semblaient différencier des *Pliolampas* Pomel l'oursin qu'il attribuait malgré tout à ce genre, le *Pliolampas tunetana* Th. et Gauth. qui devint en 1898 la seconde espèce du genre *Bothriolampas*, genre dont le type était et est encore le *B. abundans* (Mayer-Eymar *in collect*) Gauth. rapporté de la

(1) J. Lambert. Sur quelques Echinides des couches à Hippurites de Gosau *Bull. Soc. Belge de Geol. pal. et hydr.* tome XXI, p. 87.

(2) V. Gauthier in de Morgan. Mission en Perse, tome III. Etudes géologiques, 3me partie. Echinides supplément, p. 144.

basse Nubie par sir William Willcocks, lors des études qu'il y dirigea pour l'établissement du réservoir d'Assouan.

Mais, mon excellent confrère, M. J. Lambert, est inflexible en matière de nomenclature ; aussi, en janvier 1909, reprenait-il le terme de *Gitolampas* dans sa critique de ma Révision et, depuis, il l'a encore employé dans son remarquable mémoire sur les Echinides fossiles de la province de Barcelone, de sorte que, pour ne pas embrouiller la question, je me vois obligé de me ranger à son avis, bien que je sois intimément convaincu que, tant qu'un auteur n'a point donné une diagnose précise d'un genre nouveau, le nom qu'il applique à ce genre est purement vernaculaire et sans valeur aucune en nomenclature. Tout auteur a, dans ce cas et selon moi, le droit de rejeter sa première dénomination s'il l'a croit impropre à condenser le concept qu'il s'est fait du genre qu'il avait eu l'intention de créer et qu'il ne crée en réalité que lorsqu'il en écrit la diagnose définitive, et c'était précisément le cas du genre *Bothriolampas*. Mais comme, d'un autre côté, les espèces de ce genre n'ont encore qu'une synonymie rudimentaire et qu'il n'y a aucune confusion à craindre en reprenant le terme de *Gitolampas*, je le reprends volontiers, ne fut-ce que pour convaincre une fois de plus mon excellent confrère, M. J. Lambert, que je n'ai aucune idée d'opposition systématique à ses principes sur la nomenclature.

Comme M. V. Gauthier a, dans la Révision des Echinides fossiles de l'Egypte, donné une diagnose complète du genre qui nous occupe, le seul point qui reste à établir est le niveau exact des espèces de ce genre.

En Tunisie, comme en Egypte, M. V. Gauthier les avait cru d'abord de l'Eocène le plus inférieur ; depuis, M. Ph. Thomas a rectifié ce point de stratigraphie [1] et, il y a quelques années, il a classé l'espèce tunisienne dans le Crétacé supérieur. Il vient récemment d'en donner les raisons. [2]

En tout cas, il est un fait certain et que les dernières découvertes de M. le Dr W. F. Hume ont surabondamment prouvé, c'est que les horizons à pinces de *Callianassa* ne sont pas plus en Egypte qu'en Tunisie caractéristiques de l'Eocène et qu'il s'en rencontre dès le Campanien dans les formations du nord-africaine. Il est fâcheux que nous ne possédions pas une nation exacte de la localité et par conséquent du niveau d'où proviennent les nombreux *G. abundans* récoltés par sir William Willcocks. Malgré les indications de ce dernier, M. le Dr John A. Ball n'a pu retrouver cette localité au cours de son exploration entre Assouan et l'oasis de Kourkour, mais il est fort probable, sinon certain, que, comme *G. tunetana* et l'espèce que je vais décrire, *G. abundans* est lui aussi, crétacé. Peut-être appartient-il à un

[1] Ph. Thomas. Sur un nouvel horizon phosphatifère du Sud de la Tunisie. *Bull. Soc. Géol. France*. 4e série, t. IV, p. 494. 1904.

[2] Ph. Thomas. Essai d'une description géologique de la Tunisie, 2me partie, p. 687. Paris 1909.

horizon supérieur à celui de la seconde espèce égyptienne, en tout cas, il me paraît fort difficile de le croire encore éocène.

Cela ne détruit nullement le parallélisme que j'avais établi jadis entre les Kurkurstuffe de Mayer-Eymar et les marnes feuilletées de la base du Gebel Gournah à Thèbes (1) ; au lieu d'être à la base de l'Eocène, elles sont au sommet du Crétacique, mais ce sont toujours deux faciès latéraux d'une même formation.

Gitolampas fallax R. Fourtau 1909.

Pl. VI, (I) fig. 14-20.

DIMENSIONS :

	Longueur.	Largeur.	Hauteur.
Type :	23 mill.	20 mill.	10 mill.
Jeunes :	6 »	5 »	3,5 »
» :	7 »	6 »	4 »
» :	8 »	7 »	5 »
» :	9 »	8 »	5,5 »

Série *A*.

Long.	Larg.	Haut.
11 mill.	9,5 mill.	6 mill.
14 »	12,5 »	9 »
16,5 »	14 »	9 »
19,5 »	17 »	11,5 »
20 »	17,5 »	11,5 »
21,5 »	20 »	13 »

Série *B*.

Long.	Larg.	Haut.
11 mill.	10 mill.	7 mill.
13 »	12 »	7,5
16 »	15 »	10
18 »	16,5 »	10,5
19,5 »	18 »	12
22 »	21,5 »	12 »

Forme assez variable, subovale allongée ou légèrement pentagonale, arrondie en avant, élargie en arrière, plus ou moins rostrée au bord postérieur. Le point où se mesure la plus grande largeur, c'est-à-dire au tiers postérieur, est marqué sur les bords par un angle assez sensible.

Face supérieure élevée, plus ou moins conique au point culminant qui se trouve coïncider avec l'apex ; à partir de ce point les cotés latéraux s'abaissent un peu en forme de toit suivant une convexité régulière : au milieu de l'aire interambulacraire impaire, on voit une carène mousse.

Face inférieure légèrement déprimée autour du péristome, pulvinée sur les bords. Bord arrondi.

Apex excentrique en avant aux $^{37}/_{100}$ de la longueur, présentant quatre pores génitaux en trapèze et cinq ocellaires microscopiques. Le corps madréporiforme occupe le centre.

(1) R. Fourtau. Révision des Echinides fossiles de l'Egypte. *Mém. Inst. Egyptien* tome III, fasc. VIII pp. 608 et 733.

Ambulacres étroits, pétaloïdes, mal fermés, inégaux, à zones porifères composées de paires de pores petits, l'interne rond, l'externe légèrement allongé, reliés par un sillon qui s'efface à la moindre usure du test. Chaque paires de pores est séparée de ses voisines par une côte mousse qui porte quelques granules microscopiques, trois ou quatre au maximum. Les ambulacres du bivium sont plus longs de huit paires de pores que ceux du trivium qui sont tous les trois égaux. Je compte en effet 25 paires de pores dans chacun des ambulacres du trivium sur le plus grand exemplaire de la série A, chez lequel l'érosion du test permet de compter très exactement les paires de pores, et 33 paires dans ceux du bivium ; dans ces derniers, la zone postérieure compte deux paires de pores de plus que la zone antérieure. L'espace interzonaire est légèrement renflé sur quelques individus, plat sur d'autres, il égale en largeur une fois et demie celle de l'une des zones porifères. La largeur totale d'un ambulacre n'excède point trois millimètres et demi.

Péristome excentrique en avant, à 7 millimètres du bord antérieur chez les adultes dont la taille dépasse 15 mill., pentagonal plus large que haut, orné de bourrelets peu accentués et d'un floscelle bien développé.

Périprocte ovale peu allongé, entamant le bord postérieur et surmonté d'un petit rostre formé par la carène mousse de l'interambulacre impair, ce qui le rend invisible d'en haut.

Tubercules ordinaires des *Cassidulidæ*, très fins et serrés à la face supérieure, un peu plus gros en dessous. Sur le plaston l'on apperçoit un embryon de bande lisse allant du périprocte au péristome.

Rapports et Différences. — Le *G. fallax* n'est point sans relations avec le *G. abundans* Gth. qui provient à peu près de la même région, mais très probablement d'un niveau supérieur. Il s'en distingue par le plus grand développement de ses ambulacres, plus longs et plus larges — pour une taille inférieure de 10 millimètres au moins, j'ai compté dans les ambulacres du trivium 25 paires de pores au lieu de 24 et dans ceux du bivium 33 paires au lieu de 28 — ses aires interambulacraires sont bien moins noduleuses et son apex est peut-être moins excentrique en avant de $^{4}/_{100}$ Ces caractères le rapprochent beaucoup du *G. tunetana* Thom. et Gth. du crétacé le plus supérieur de Tunisie, mais ce dernier est plus ovale, avec des ambulacres plus larges, un apex subcentral et sur le plastron une bande lisse nettement accusée, de sorte que *G. fallax* paraîtrait intermédiaire entre ces ces deux espèces, s'il n'était d'un niveau inférieur. Il est toutefois très rationnel d'admettre que *G. abundans* et *G. tunetana* ne sont que deux dérivés de *G. fallax*, lesquels présentent plus atténués ou plus accentués les caractères spécifiques ancestraux ; mais ceci n'est qu'une simple hypothèse, du moins en ce qui concerne l'espèce tunisienne dont le gisement est, géographiquement, trop éloigné de celui de deux espèces égyptiennes.

Observations. — L'espèce que je viens de décrire se trouve être très abondante dans plusieurs stations de la Nubie inférieure, stations éloignées les unes des autres, et, grâce à cette abondance, M. le Dr W. F. Hume a pu en rapporter de très nombreux spécimens tous bien conservés quant à la forme générale. Le seul accident qui leur soit arrivé à presque tous consiste en une usure assez sensible du test, usure due aux agents atmosphériques et qui a fait disparaître sur la plupart des individus recueillis la tuberculation du test et les sillons des zones porifères des ambulacres. Aussi, ai-je dû choisir comme type de l'espèce un individu légèrement écrasé peut-être, car, à la face inférieure, on remarque une brisure du test assez caractéristique de cet accident, mais qui, s'il est peut être un peu plus bas que la majorité de ses congénères, a sur eux le grand avantage d'être absolument intact au point de vue de la vestiture.

Du seul gisement du Gebel Oum Chercher, le Geological Museum possède une série d'une cinquantaine d'individus. C'est de cette localité que provient le type. Mais, à côté de ce type, j'ai cru bon de faire figurer une série très suggestive d'oursins appartenant à cette espèce depuis l'âge le plus jeune qui soit représenté dans la collection jusqu'à la plus forte taille. Cette série comprend seize spécimens. Pour les jeunes, jusqu'à 10 millimètres, la série paraît se développer normalement ; mais, à partir de cette taille, nous voyons la série se diviser en deux branches bien distinctes, l'une comprenant des individus de forme plus allongée, et l'autre des individus de forme plus trapue, plus large par conséquent, de telle sorte qu'un paléontologiste qui n'aurait entre les mains que les extrêmes de ces deux séries serait fort tenté, j'imagine, d'en faire, sinon deux espèces distinctes, du moins deux variétés très prononcées. En réalité, il n'en est rien, et la planche qui représente le développement de cette espèce nous montre que cette différenciation ne commence qu'à une taille déjà grande qui, si elle n'est pas encore la taille de l'adulte, n'est plus celle de la forme jeune sortie du pluteus.

Quelles sont les causes de ce dimorphisme ?

Je ne crois en trouver l'explication qu'en comparant le *G. fallax* à d'autres espèces, étudiées sous ce point de vue, qui ont cependant le grand tort d'appartenir à une autre tribu, celle des *Brissidæ*, alors qu'il s'agit aujourd'hui d'une espèce appartenant aux *Cassidulidæ*.

Dans mes précédents études sur les Echinides fossiles ou vivants de l'Egypte, je me suis trouvé plusieurs fois déjà en présence d'un semblable dimorphisme. Tout d'abord, ce fut l'*Hemiaster cubicus*. Desor du Cénomanien qui m'offrit l'occasion d'une étude de ce genre (1), mais devant ce premier cas assez bizarre, je me contentai de le signaler, sans chercher à me l'expliquer. Successivement le *Schizaster Savignyi* R.

(1) R. Fourtau. Note sur l'*Hemiaster cubicus* Desor. *Bull. Mus. Hist. Nat.* Paris 1903.

Fourtau de la Mer Rouge [1] et le *Schizaster Zittteli* de Loriol de l'Eocène moyen d'Egypte [2] me permirent de constater ce même dimorphisme, plus ou moins accentué ; enfin, tout dernièrement [3], à propos du *Schizaster vicinalis* Agassiz de l'Eocène supérieur, j'ai été amené à m'occuper plus sérieusement de ce phénomène ; et alors, me basant sur les constatations de deux des maîtres de l'Echinologie actuelle, MM. Al. Agassiz et P. de Loriol, je n'hésitai point à admettre chez les *Brissidæ* que je viens de citer un dimorphisme sexuel.

En est-il de même chez les *Cassidulidæ* ? J'en suis plus que persuadé après avoir étudié le *G. fallax* ; mais, il me faut bien l'avouer, il me manque la certitude que, seule, peut donner l'étude des espèces vivantes. Et cependant, comment expliquer autrement le dimorphisme de *G. fallax*, dimorphisme que rien autre ne peut expliquer dans l'ambiance où ont vécu ces oursins, puisque les échantillons que j'ai entre les mains proviennent du même horizon stratigraphique et de la même localité ?

L'une des raisons qui me portent encore à adopter cette hypothèse, est assurément le fait que, chez certains *Echinolampas* appartenant à la section dénommée par M. Lambert *Merolampas*, [4] ainsi qu'à celle que le même auteur dénomme *Isolampas*, laquelle, pour des raisons que j'exposerai plus loin, me semble devoir être réunie à la première, l'on rencontre exactement le même dimorphisme. Et cela, à un tel point, que la partie de ma diagnose du *G. fallax*, concernant sa forme générale, ne fait que reproduire presque mot à mot celles que donnèrent de l'*Echinolampas Crameri* type de la section *Merolampas*, M. de Loriol [5], l'auteur de l'espèce, et de l'*Echinolampas Goujoni* Pomel (type de la section *Isolampas*) M. V. Gauthier [6] : c'est même à cause de cette étrange ressemblance dans la forme générale que j'ai donné à l'oursin de Nubie le nom de *G. fallax*, car son aspect général est assez trompeur pour vous rappeler au premier abord l'un des deux *Echinolampas* que je viens de citer.

A un degré bien moindre et fort peu probant, je dois le confesser, ce même dimorphisme semble apparaître chez l'*Echinolampas africanus* De Loriol et ses deux variétés *E. Fraasi* De Loriol et *E. Osiris* Desor ; mais je sais que la réduction que

(1) R. Fourtau. Contribution à l'étude des Echinides vivant dans le golfe de Suez. *Bull. Inst. Egypt.*, série 4, vol. IV, p. 437 1903.

(2) R. Fourtau. Notes sur les Echinides fossiles de l'Egypte III. *Bull. Inst. Egypt.* série 4. vol. p. 138. 1905.

(3) R. Fourtau. Sur quelques Echinides éocènes d'Egypte nouveaux ou peu connus, *Bull. Inst. Egypt.* série 5, vol. I, p. 210, 1908.

(4) J. Lambert. Echinides de la molasse de Vence. *Ann. de la Soc. des Lettres, Sciences et Arts des Alpes Maritimes*, tome XX, p. 33. Nice 1906.

(5) P. de Loriol. Monographie des Echinides nummulitiques de l'Egypte. p. 44, pl. VI, fig. 4-10. Genève 1880.

(6) V. Gauthier. Description des Echinides fossiles recueillis par M. Ph. Thomas dans la Région sud des hauts plateaux de la Tunisie. p. 94, pl. VI. fig. 12-14. Paris 1889.

j'ai proposée de ces deux dernières espèces au rang de variétés n'est pas admise par tout le monde et, de plus, il m'a toujours manqué jusqu'à ce jour, car je ne m'en suis pas fort préoccupé lorsque j'étudiai ce groupe, une bonne série de formes jeunes.

Mais, quoiqu'il en soit du groupe de l'*Echinolampas africanus* qui appartient à une autre section du genre *Echinolampas*, section que M. Lambert (loc. cit.) a appelée *Scutolampas*, il n'en reste pas moins établi par les séries tunisiennes de l'*E. Goujoni* étudiées par M. V. Gauthier et par les séries égyptiennes de l'*E. Crameri* étudiées par M. de Loriol et par moi-même que ces deux échinides, dès qu'ils ont atteint l'âge adulte, âge qui semble commencer chez eux comme chez *Gitolampas fallax* à une taille de 10 millimètres, présentent deux formes bien distinctes, l'une ovale allongée et l'autre plus trapue et subpentagonale.

De ces deux formes, si nous admettons un démorphisme sexuel, nous sommes amenés par comparaison avec les *Brissidæ* à considérer la forme trapue comme la forme femelle et la forme la plus élancée comme la forme mâle. Cependant, comme je le disais plus haut, pour que cette théorie soit parfaitement établie, il faudrait la vérifier sur des *Cassidulidæ* vivants et la chose est assez difficile pour que ce que je viens d'exposer reste à l'état d'hypothèse, très séduisante il est vrai, mais de simple hypothèse au point devue de la science critique, telle qu'on l'admet de nos jours.

Il est un autre point de vue non moins intéressant et qui me semble digne d'attention pour tous ceux qui s'intéressent à la phylogénie des Echinides [1]. Lorsqu'en 1898, mon savant maître, M. V. Gauthier donna la diagnose définitive de son genre *Bothriolampas* redevenu, comme je l'ai dit plus haut, le genre *Gitolampas*, il avait été porté à établir cette coupure générique nouvelle par deux considérations : l'une, d'ordre purement taxonomique, la différence de forme du péristome de son nouveau genre d'avec la forme du péristome des *Pliolampas* Pomel auxquels il avait, en 1889, réuni le *G. tunetana* ; l'autre, d'ordre phylogénétique, car lui semblait voir dans les deux espèces que comprenait son nouveau genre, les descendants éocènes des *Bothriopygus* crétacés.

Dans sa critique de ma Révision des Echinides fossiles de l'Egypte [2], M. J. Lambert a émis l'avis qu'il était peut être prématuré en l'état de la science de fonder des genres sur des considérations phylogénétiques ; M. J. Lambert est revenu depuis sur ce sujet. Dans son très savant ouvrage sur les Echinides de la province de Barcelone, [3] il fait remarquer qu'il se voit obligé de parler des considérations phy-

[1]) Ce paragraphe eut certes été mieux à sa place à la suite des quelques lignes que j'ai consacrées au genre *Gitolampas*, mais il m'eut fallu alors renvoyer le lecteur à ce que j'aurais dit dans la description du *G. fallax*. C'est pour cela que j'ai cru plus sage de ne traiter cette intéressante question qu'après avoir essayé d'en bien établir toutes les prémisses.

[2]) J. Lambert. *Revue Critique de Paléozoologie* p. 30. Janvier 1900.

[3]) Id. Op. cit. *Mém. Soc. Geol. France* tome XVI, fasc. 2-3, pp. 98-99.

logénétiques invoquées par M. V. Gauthier pour donner plus de valeur au genre *Gitolampas* (= *Bothriolampas*), car elles tendent à tirer de certains faits des conséquences qui, selon lui, sont bien difficiles à admettre.

M. V. Gauthier semblait, en effet, attribuer aux *Pliolampas*, une origine différente de celle des *Gitolampas*, et cette opinion ne paraît guère probable à M. J. Lambert. M. Gauthier expliquait que, chez *Bothriopygus Coquandi* du Sénonien d'Algérie, l'on pouvait observer une tendance du périprocte à passer sous la marge au lieu de s'ouvrir au milieu du bord de sorte que ces *B. Coquandi* seraient alors de véritables *Gitolampas* et il en concluait que ce genre procède directement des *Bothriopygus*. M. Lambert n'y contredit point. D'autre part, M. Gauthier disait que, chez certains *Echinanthus Meslei* Cotteau, le périprocte descend sous le bord et il en concluait que *Pliolampas* dérive d'*Echinanthus*. M. Lambert s'en déclare moins convaincu et fait observer qu'il ne voit pas pourquoi *Pliolampas*, rostré, descendrait d'*Echinanthus*, non rostré, plutôt que de *Gitolampas* rostré. De l'avis de M. Lambert, les genres miocènes *Pliolampas* Pomel et *Milletia* Bittner peuvent dériver de *Bothriopygus* crétacé aussi bien par *Echinanthus* éocène que par *Gitolampas* que M. Lambert croyait alors éocène.

En fait, M. Lambert a raison et, si je ne craignais d'être paradoxal, j'ajouterais que M. Gauthier n'a pas tort.

La question est, en effet, beaucoup plus complexe qu'il ne paraissait au premier abord, et les prémisses posées par M. Gauthier restent exactes, cependant que les critiques de M. Lambert sont fondées. La phylogénie des *Cassidulidæ* nous apparaît aujourd'hui, comme elle l'est en réalité, plus compliquée que ne le croyait M. V. Gauthier, et les dérivés de *Bothriopygus* sont plus nombreux et plus divergents que l'on ne saurait l'imaginer au premier abord. M. Lambert a donc absolument raison lorsqu'il écrit que les rapports étroits entre *Gitolampas*, *Galerolampas* Cotteau et les *Echinanthus* du groupe *Echinanthopsis* Munier-Chalmas semblent dénoter une commune origine.

Il semblerait cependant, si nous nous en tenons du moins à la faune égyptienne, que *Gitolampas* ne descend pas de *Bothriopygus*. Le seul *Bothriopygus* connu en Egypte, vient d'être récolté, ainsi que je l'ai dit plus haut, par M. le Dr W. F. Hume dans les mêmes couches et en compagnie du *G. fallax*. Or, comme je crois l'avoir démontré en décrivant cette espèce, cet oursin semble indiquer une évolution plus marquée vers la section *Echinanthopsis* du genre *Echinanthus* que vers le genre *Gitolampas*, bien que la forme de son péristome soit bien voisine de celle du péristome des *Gitolampas*.

Notre connaissance de la faune échinitique du Crétacique égyptien est encore trop imparfaite, vu l'immense aréa encore inexplorée, pour que malgré le progrès immenses faits depuis douze ans dans la connaissance de cette faune, nous puissions

nous croire autorisés à affirmer qu'il n'y a pas en Égypte de *Bothriopygus* plus ancien que le *B. Schweinfurthi*. D'un autre côté, nous n'avons aucune raison d'admettre l'impossibilité d'une émigration d'une faune venant de l'ouest, émigration qui aurait pu faire se réaliser dans le Campanien supérieur de l'Égypte l'évolution déjà signalée dans le Santonien algérien chez *B. Coquandi*.

Mais, si les origines du genre *Gitolampas* peuvent nous fournir un intéressant sujet de recherches, il est aussi une question de même importance : celle de ses dérivés éocènes. Je l'ai presque signalée plus haut alors que je faisais observer les remarquables coïncidences de forme générale que présente *G. fallax* avec *Echinolampas Goujoni* et *E. Crameri*.

Que faut-il au fond, pour faire de notre espèce nubienne un de ces deux oursins ? Pour qu'il devienne l'*E. Goujoni*, il suffit simplement que son périprocte vienne se loger transversalement au bord extrême de la face inférieure, et si, de ce stade, il doit passer à l'*E. Crameri*, une simple déformation péristomale suffit.

Or, si nous considérons que *G. fallax* est campanien, alors que *G. Goujoni* est de l'Eocène inférieur (1) et que *E Crameri* appartient à l'Eocène supérieur, ne pouvons-nous pas admettre une évolution simple et lente de même type à travers les diverses ambiances qui se sont succédées durant une aussi longue suite de périodes géologiques ?

Examinons donc d'un peu plus près cette évolution.

En dehors des caractères de la forme générale qui sont sensiblement les mêmes pour les trois espèces, nous constatons chez *G. fallax* une tendance des zones porifères des ambulacres à devenir inégales entre elles. Cette inégalité est bien faible, deux ou trois paires de pores tout au plus dans les ambulacres postérieurs, mais elle existe. Chez *E. Goujoni*, cette inégalité s'accentue : dans les ambulacres II et IV, il y a cinq ou six paires de plus dans la zone postérieure ; dans I et V, comme

(1) En attribuant les couches tunisiennes qui renferment *E. Goujoni* à l'Eocène inférieur, je ne fais que suivre les indications de Pomel et de M. Ph. Thomas et je suis en contradiction avec M. Pervinquière. Mais je le suis aussi avec ce dernier au sujet du niveau à *E. Crameri*, le fidèle compagnon en Égypte de l'*Anisaster gibberulus* Michelin que M. Pervinquière a pris comme fossile caractéristique de l'Eocène moyen de Tunisie, alors que, selon moi, ils sont tous deux de l'Eocène supérieur en Égypte. Il y a là une synchronisation à grandes distances assez difficile à établir tant que l'on n'aura pas pu étudier le massif éocène du Gebel Akhdar en Cyrénaïque lequel, par sa position même, me paraît devoir constituer pour l'étude des relations de la Mésogée éocène de l'Égypte avec la Mésogée éocène du Maghreb le trait d'union le plus important, encore que complètement inconnu.

Ces considérations stratigraphiques sont d'ailleurs mal à leur place dans une étude de paléontologie, et comme, en pareille matière, l'on ne saurait trop accumuler les documents précis, je me vois obligé, par la force même des choses, de ne pas aborder l'étude de cette intéressante question. C'est d'ailleurs la même raison de convenance qui m'empêche de justifier d'une manière précise l'attribution à l'Eocène supérieur du niveau à *E Crameri*, car il y aurait là matière à une discussion, très intéressante certainement, mais dont ce n'est point ici la place.

chez *G. fallax*, les zones sont à peine inégales. Chez *E. Crameri*, les zones postérieures de II et IV comptent sept à huit paires de pores de plus que les zones antérieures ; celles de I et V sont moins inégales, quatre paires seulement. Ce n'est donc que l'accentuation d'un caractère commun qui s'est développé normalement dans la suite des temps, et la séparation faite par M. J. Lambert de la section *Merolampas* (type : *E. Crameri*) à pétales, larges fermés, à fleur de test, avec des zones porifères inégales, d'avec la section *Isolampas* (type : *E. Goujoni*) à pétales plus ou moins à fleur du test, fermés et avec zones porifères subégales, ne me paraît point devoir être maintenue, ces deux sections étant basées sur des espèces qui ne sont que deux stades de l'évolution des ambulacres chez un même type.

La forme et la position du périprocte est évidemment la raison majeure de la séparation générique des *Gitolampas* d'avec les *Echinolampas* que je viens de citer, et, cependant, un examen minutieux nous amène à constater beaucoup d'affinités entre ces espèces appartenant à des genres différents.

Chez *G. fallax*, le périprocte ovale allongé est supramarginal, il entame cependant par son sillon le bord inférieur et il est surmonté d'un petit rostre qui le rend invisible d'en haut. Chez *E. Goujoni*, le périprocte est ovale transverse, mais peu développé en ce sens, il est inframarginal, placé sous le lobe terminal qu'il entame quelquefois. Chez *E. Crameri*, ce même périprocte, ovale et largement transverse, est tout à fait marginal et il entame souvent le rostre qui le surmonte.

N'est-ce pas encore là la même gradation dans l'évolution d'un caractère ?

Enfin, chose remarquable, dans *G. fallax* comme dans *E. Goujoni* et *E. Crameri*, une bande lisse sternale va du périprocte au péristome. Or, cette bande lisse n'existe point sur les grands *Echinolampas*, surtout sur ceux appartenant à ce que M. G. Stefanini appelle avec raison les *Conoclypeiformes* [1], et qui ont donné lieu à tant de confusions.

En dehors d'*E. Goujoni* et d'*E. Crameri*, cette bande lisse a été signalée sur *E. stelliferus*, *E. Mattsensis*, *E. Matheroni* et *E. Nicaisei*, mais je ne connais point assez ces *Echinolampas* pour arriver à des conclusions qui les englobent dans le groupe que j'étudie actuellement. En tout cas, il semble bien que, malgré l'autorité de Cotteau, le genre que l'on nomme aujourd'hui *Echinolampas* (sensu lato) renferme des espèces qui ont des origines diverses et qu'il ne serait point inutile, peut-être, de procéder à une révision très minutieuse de toutes les espèces comprises dans ce genre, pour voir s'il n'y aurait point lieu de diviser le genre *Echinolampas*, non pas en sections, mais en genres bien distincts, suivant leurs caractères ancestraux.

[1] G. Stefanini, Conoclipeidi e Cassidulidi conoclipeiformi, *Bull. Soc. Geol. Italiana*, vol. XXVI, pp. 343-376, tav. XII e XIII. Rome 1907.

A ce propos, je ne puis que signaler, à titre de simple renseignement et sans vouloir en tirer la moindre conclusion, le fait de la brusque disparition du *Conoclypeus Delanouei* de Loriol si abondant dans tout l'Eocène inférieur d'Egypte jusqu'à la limite supérieure de cet étage, et son remplacement immédiat à la base de l'Eocène moyen par l'*Echinolampas africanus* de Loriol, le premier type éocène de la section *Scutolampas* de M. Lambert qui correspond aux *Conoclypéiformes* de M. G. Stefanini.

Ces faits prouvent, il me semble, combien était juste l'observation de Pomel sur le peu d'homogénéité du genre *Echinolampas*, dont les différentes sections proposées par M. Lambert paraissent descendre de genres bien différents ; et, si les divisions proposées par Pomel ont pu être, à juste titre, discutées et repoussées sur certains points, il n'en est pas moins vrai qu'une révision de ce genre s'impose. C'est d'ailleurs pour essayer d'en indiquer l'une des voies que je me suis permis cette longue digression.

Niveau : Campanien supérieur.
Localités : Oasis de Dounqoul, Gebel Oum Chercher sur le Sikket el Arbaïn.
Collection : Geological Museum n° 12023.

BRISSIDÆ

Micraster ? sp. A. Quaas 1902.

Les marnes feuilletées de l'Aqaba el Kourkour ont fourni à M. le Dr W. F. Hume un moule ferrugineux d'échinide de tous points semblable à celui figuré sous la dénomination de *Micraster* sp. par M. le Dr A. Quaas dans son remarquable mémoire sur la faune du Crétacé supérieur du désert libyque. (1)

De tels matériaux ne peuvent prêter matière à discussion et, bien que l'oursin en question me paraisse devoir être attribué au genre *Hemiaster* plutôt qu'au genre *Micraster*, car il présente beaucoup d'affinités avec certains *Hemiaster* du Crétacique algérien tels que *H. medjensis* et *H. mirabilis* et que d'un autre côté, les *Micraster* sont plutôt rares dans la craie du Nord africain, il ne me paraît point indispensable de changer cette attribution générique qui n'a qu'un intérêt purement stratigraphique.

Niveau : Campanien supérieur.
Localité : Aqabah à l'ouest de Kourkour.
Collection : Geological Museum n° 11952.

(1) Arthur Quaas. Beitraege zur Kentniss der Fauna der obersten Kreidebildungen in dem libyschen Wüste, p. 165 taf. XXXI fig. 18-19. *Palæontographica* Band XXX. Stuttgard 1902.

Epiaster Dowsoni R. Fourtau 1909.

Pl. VI (I) fig. 21-23.

Dimensions : Longueur : 20 mill. ; largeur : 18.5 mill. ; hauteur : 11.5 mill.

Espèce représentée par un exemplaire bien conservé, mais cassé à la face postérieure.

Test de petite taille, ovale allongé, ayant sa plus grande largeur au tiers antérieur, médiocrement arrondi et légèrement sinueux en avant, subtronqué en arrière.

Face supérieure légèrement déclive d'arrière en avant, ayant sa plus grande hauteur en arrière de l'apex, vers le milieu de l'interambulacre impair. Face inférieure presque plane, face postérieure à peu verticale [?].

Appareil apical ethmophracte, les quatre génitales subhexagonales, en contact ; la génitale 2 portant le corps madréporiforme a son pore génital repoussé un peu vers le bord; 4 pores génitaux bien ouverts en trapèze. Cinq pores ocellaires.

Ambulacre III dans un sillon large et peu profond, formant un léger sinus à l'ambitus et se continuant jusqu'au péristome, zones porifères formées de 17-18 paires obliques de pores ovales, séparés par un granule dans chaque paire.

Ambulacres II et IV divergents, a environ 45°, placés dans des sillons très larges et médiocrement excavés atteignant presque l'ambitus. Zones porifères formées de 39 paires de pores linéaires, conjugués par un sillon délicat, dans l'espace interporifère deux granules que contourne de sillon, séparent chaque paire. Espace interzonaire égalant à peine la moitié de l'un des zones porifères.

Ambulacres I et V semblables à II et IV, mais plus courts d'un tiers et moins divergents.

Péristome semilunaire, médiocrement labié, à 5 mill du bord antérieur.

Périprocte assez grand, ovale acuminé par en haut, au haut de la face postérieure.

Rapports et Différences. — Je ne connais aucun *Epiaster* auquel cette espèce pourrait être utilement comparée.

Au premier abord, il semble que l'on ait affaire à un exemplaire aberrant de l'*Hemiaster Figarii* Gauthier, dont j'ai trouvé le type dans une localité voisine, à Aïn Araïdah, mais, notre exemplaire a sa face supérieure fort bien conservée, ce qui empêche de supposer l'ablation du fasciole péripétale [1] par suite d'une érosion

[1] On a voulu ces derniers temps ouvrir une discussion philologique sur le point de savoir, si le mot *fasciole* devait être masculin ou féminin, et l'on a conclu que son origine étant *fasciola*, petite bande, il devait être de ce dernier genre. Cela aurait eu peut-être un heureux effet il y a quelques cinquante ans ; aujourd'hui, le pli est pris et ces petites discussions byzantines devraient être laissées de côté, à mon humble avis du moins, car elle n'apportent guère d'intérêt à la science.

quelconque. De plus, l'appareil apical est tout autrement disposé bien que les deux types soient à peu près de même taille.

Je prie M. E. M. Dowson, directeur général du Survey of Egypt, de bien vouloir accepter la dédicace de cet *Epiaster*, le premier recueilli en Egypte.

Etage : Cénomanien

Localité : Bir Abou el Messad. (Ball).

Collection : Geological Museum n° 12324. (pars).

Hemiaster Artini Gauthier 1901.

Pl. VI (I) fig. 24-26.

1901 *Hemiaster Artini* Gauthier in Fourtau Notes sur les Echinides Fossiles de l'Egypte. *Bull. Inst. Egypt.* série IV, vol. II, p. 51, pl. II, fig. 14-15.

DIMENSIONS :

Longueur.	Largeur.	Hauteur.
38.5 mill.	36 mill.	26 mill.
36 »	34 »	27.5
40 »	38 »	28

L'espèce avait été décrite et figurée en 1901 par mon excellent maître et ami M. V. Gauthier d'après un seul exemplaire. M. le Dr John A. Ball a rapporté une dizaine d'exemplaires de la même localité d'où provenait le type que j'avais recueilli au pied de la falaise crétacée qu'a fouillée M. Ball. Comme il est naturel lorsque l'on a en main plusieurs individus appartenant à une même espèce, on constate toujours de légères différences avec le type unique qui servit à la créer.

C'est ainsi que je constate que la majorité des exemplaires rapportés par M. le Dr John A. Ball a une forme plus subpolygonale que le type qui était presque cordiforme. Les sillons des ambulacres ne sont pas plus creusés, mais ils sont généralement plus larges. Chez la plupart, les ambulacres postérieurs sont, comme dans le type, dans le prolongement des antérieurs opposés; cela arrive lorsque l'apex est subcentral, mais si, comme je le constate sur l'individu de 38,5 mill. que j'ai sous les yeux, l'apex est excentrique en avant, les ambulacres antérieurs pairs sont alors plus divergents que les postérieurs.

Le péristome est à 9 mill. du bord sur tous mes exemplaires adultes.

Il ne faudrait pas croire, à ce propos, que la taille des *H. Artini* ne puisse dépasser 45 ou 50 mill., M. le Dr John A. Ball a recueilli un spécimen malheureusement déformé par une compression latérale et dont la taille atteignait un peu plus de 70 mill. C'est une variété *major* à noter.

Tous les autres détails sont conformes à la diagnose primitive de l'espèce.

Rapports et Différences. — M. V. Gauthier n'a comparé qu'à l'*H. batnensis* Coquand, l'espèce qu'il a décrite. Par sa forme subpolygonale et ses ambulacres généralement élargis, *H. Artini* n'est pas sans relations avec *H. cubicus* Desor qui pullule à un niveau inférieur.

Il s'en distinguera toujours par son péristome à 9 mill. du bord antérieur au lieu d'être très exactement placé au dessous de l'échancrure profonde du sillon de l'ambulacre III à l'ambitus. Ce sillon est d'ailleurs plus large et moins profond dans *H. Artini* que dans *H. cubicus* et la structure de l'ambulacre est toute autre.

Je fais figurer l'exemplaire qui, ayant l'apex excentrique en avant, diffère le plus du type décrit par Gauthier et se rapproche le plus de *H. cubicus*.

Etage : Cénomanien.

Localité : Falaise crétacée à mi-chemin entre Aïn Araidah et l'embouchure de l'Ouady Askhar el Baharieh. (Ball.).

Collection : Geological Museum n° 12388.

Hemiaster cubicus? Desor.

J'attribue à cette espèce avec un point de doute que justifie amplement le mauvais état de conservation de l'exemplaire, un *Hemiaster* de taille moyenne dont péristome occupe très exactement la position habituelle du péristome de l'*H. cubicus*. Il n'est point d'ailleurs à son niveau habituel qui est toujours dans la région du Galala à la base du Cénomanien.

Etage : Cénomanien moyen.

Localité : Bir Abou el Messad Ball).

Collection : Geological Museum. N° 12324 (pars).

Hemiaster pseudo-Fourneli Peron et Gauthier 1880.

1880. *Hemiaster pseudo Fourneli*. Peron et Gauthier. Echinides fossiles de l'Algérie fasc. IV, p. 113, pl. 4, fig. 5-8.

1901. " R. Fourtau. Notes.....II. *Bull. Inst. Egypt.* série IV, vol. II, p. 49.

Comme il fallait s'y attendre, cette espèce est aussi abondante au Bir Abou el Messad que dans les autres localités du flanc méridional du Galala el Baharieh.

En outre, M. le Dr W. F. Hume en a recueilli un bon exemplaire dans les couches à *Cidaris Thomasi*, ce qui confirme l'existence de cette espèce dans le Cénomanien du désert libyque et classe définitivement les mauvais exemplaires rapportés

par M. Beadnell du même horizon et que M. le Dr Max Blanckenhorn avait successivement rapportés à l'*H. lusitanicus* de Loriol et au *Periaster roachensis* Gauthier.

Etage : Cénomanien supérieur.

Localités : Bir Abou el Messad (Ball.). — Oasis de Beharich, route de Syouah, (Hume).

Collection : Geological Museum, Nos 12324 (pars) et 12389.

Hemiaster sp. ind.

De petits *Hemiaster* indéterminables ont été recueillis par M. le Dr W. F. Hume dans les couches à *Callianassa* de l'Oasis de Doungoul en compagnie de *Bothriopygus Schweinfurthi* et de *Gitolampas fallax*.

Linthia Payeni Peron et Gauthier 1882.

1867. *Hemiaster Payeni* Coquand in Brossard. Subdivision de Sétif. p. 242.
1882. *Linthia Payeni*. Peron et Gauthier. Echinides foss. de l'Algérie, fasc. VIII, p. 134, pl. 12, fig. 3-8.
1889. » » Gauthier : Echinides de Tunisie, p. 25.

Un *Linthia* assez mal conservé, soit dit en passant, mais cependant pourvu de caractères bien reconnaissables, me paraît devoir être attribué à l'espèce algérienne décrite par les savants auteurs des Echinides fossiles de l'Algérie. Son apex excentrique en avant, son interambulacre impair fortement caréné, les sillons bien prononcés de ses ambulacres, leur longueur, la forme suborbiculaire du test, la forme et la position du péristome et du périprocte concordent bien avec la description des auteurs de cette espèce et, après l'avoir comparé avec les *L. Payeni* provenant du Kef Matrak (Algérie) que j'ai dans ma collection, je ne vois point d'autre espèce à laquelle je pourrais attribuer l'oursin recueilli par M. le Dr W. F. Hume.

Niveau : Campanien supérieur.

Localité : Oasis de Doungoul.

Collection : Geological Museum No 11934 pars.

II. TERRAINS ÉOCÈNES

CIDARIDÆ

Rhabdocidaris Lorioli (Mayer-Eymar) V. Gauthier 1898.

Pl. II, fig. 1-2.

Syn. : 1898. *Rhabdocidaris Lorioli*. (Mayer-Eymar) V. Gauthier in R. Fourtau. Revision des Echinides fossiles de l'Egypte. *Mém. Inst. Egypt.* tome III, fasc. VIII, p. 636, pl. I, fig. 17-22.

M. le Dr W. F. Hume a recueilli une série de radioles de formes assez variées qui appartiennent à des *Cidaridæ* et, très probablement, à quelque *Rhabdocidaris* de la section *Leiocidaris* à tubercules incrénelés, mais qui pourraient tout aussi bien appartenir à un *Cidaris* du groupe *Phyllacanthus* Brandt. Comme MM. Mayer-Eymar et V. Gauthier, j'en fais plutôt des *Rhabdocidaris* à cause de la forme aplatie ou subtriangulaire de certains d'entre eux qui semblent se comporter, quoique de bien moindre façon, comme ceux du *Rh. Crameri* de Loriol du Santonien d'Abou Roach.

Un seul détail, peu important il est vrai, parait les différencier des radioles que M. Mayer-Eymar me communiqua lors de ma Révision sous le nom de *Rh. Lorioli* et dont la localité d'origine est d'ailleurs assez vague : c'est que l'anneau du bouton est moins oblique sur les radioles que j'ai aujourd'hui entre les mains que sur le type ; mais cette obliquité dépend très souvent de la position du radiole sur le test de l'oursin, aussi je n'hésite point à rapporter les radioles que j'ai aujourd'hui sous les yeux à *Rh. Lorioli*. Par une coïncidence assez bizarre, les radioles aplatis sont comme ceux que possédait M. Mayer-Eymar, dépourvus de bouton et de collerette, de sorte que je ne puis rien ajouter à la diagnose primitive.

Avec ces radioles, mais provenant d'une autre localité peu éloignée de la première, j'ai trouvé dans les récoltes de M. le Dr W. F. Hume, quelques autres radioles et une plaque interambulacraire, le tout tellement corrodé par les agents atmosphériques que l'on ne peut rien en tirer de certain. La même chose s'est présentée également dans les récoltes de M. Mayer-Eymar. Ces débris me semblent néanmoins devoir être rapportés au *Rh. Lorioli* lequel, en ce cas, se distinguerait des autres *Rhabdocidaris* de l'Eocène inférieur d'Egypte par les grandes dimensions de ses plaques coronales, le développement leurs gros tubercules et le large cercle scrobiculaire qui les entoure.

Niveau : Eocène inférieur.

Localité : Route de Douch à Kourkour (à mi chemin à peu près).

Collection : Geological Museum, n° 11969.

Rhabdocidaris Gaillardoti Gauthier 1901

Synonymie : 1901. *Rhabdocidaris Gaillardoti* Gauthier in Fourtau : Notes sur les Echinides fossiles de l'Egypte, II, B. I. E. série IV, vol. II, p. 64, pl. II, fig. 1-2.

1904. » » R. Fourtau : Notes . . . III, B. I. E. série IV, vol. V, p. 130, pl. I, fig. 5-6.

Trois plaques interambulacraires contigues ont été recueillies par M. le Dr W. F. Hume et présentent tous les caractères du *Rh. Gaillardoti*. Elles étaient d'ailleurs au niveau habituel de cette espèce que l'on ne rencontre en Egypte que dans les couches synchroniques des couches brunes du Mokattam où a été recueilli le type et qui appartiennent sans conteste à l'Eocène supérieur.

Etage : Eocène supérieur.
Localité : Sommet du plateau de Moeleh.
Collection ; Geological Museum N° 12425.

Porocidaris Schmidelii Münster in Goldfuss 1856.

1856. *Cidarites Schmidelii* Münster in Goldfuss : Petrefact. Germ. I, p. 120, pl. 40, fig. 4.
1880. *Porocidaris Schmidelii* de Loriol : Monographie des Echinides Nummulitiques de l'Egypte, p. 5, pl. I, fig. 1-15, non fig. 13.

M. le Dr W. F. Hume a recueilli avec l'espèce précédente une certaine quantité de radioles minces, aplatis, à bords découpés en dent de scie et à facette articulaire fortement crénelée, en tous points semblables aux figures données par M. de Loriol de certains radioles du *Porocidaris Schmidelii*. Quelques débris de gros radioles plats et fortement dentelés sont mêlés à ces radioles et corroborent ainsi ma détermination.

Observations. — Il a été souvent discuté sur la présence de cette espèce dans l'Eocène inférieur de l'Egypte et M. Mayer Eymar a même signalé sa présence dans les Kurkurstuffe. J'ai pu voir au Geological Museum certains fragments de radioles déterminés par M. Mayer Eymar et provenant des environs de l'oasis de Kourkour, d'où ils auraient été rapportés par sir William Willcocks. Il est assez difficile de se faire une idée concrète de l'espèce à laquelle appartiennent très exactement ces fragments de radioles, plus renflés et moins fortement dentelés que les véritables radioles du *P. Schmidelii*. Aucun d'eux n'est entier, et vu l'absence de bouton et de facette articulaire, il eut peut-être été prudent de la part du savant géologue suisse de marquer sa détermination d'un point de doute qui avait certes sa raison d'être.

Etage : Eocène supérieur.
Localité : Sommet du plateau de Moeleh.
Collection : Geological Museum n° 12424.

DIADEMATIDÆ

Thylechinus libycus R. Fourtau 1909.

Pl. VII, II) fig. 3-6.

DIMENSIONS :

Diamètre	Hauteur	Diamètre	Hauteur
5,5 mill.	3 mill.	10,5 mill.	6 mill.
6 —	3 —	11 —	6,5 —
7 —	3,5 —	11,5 —	6,5 —
8 —	4 —	12 —	6 —
9 —	4,75 —	14 —	7 —

Espèce de petite taille quant aux exemplaires connus, — j'en ai plus de 30 sous les yeux, — subcirculaire à l'ambitus, subhémisphérique, mais fort peu élevée à la face supérieure, pulvinée sur les bords puis se déprimant autour du péristome à la face inférieure.

Appareil apical inconnu : l'empreinte qu'il a laissée est arrondie et petite.

Aires ambulacraires superficielles. Zones porifères linéaires, droites formées de majeures oligopores, composées de trois plaquettes primaires portant chacune une paire de pores régulièrement superposés. Le tubercule de chaque plaque majeure recouvre la plaquette aborale et l'intermédiaire, la plaquette adorale porte seulement des granules. Espace interzonaire assez étroit, portant de chaque côté et tout près des zones porifères une rangée de tubercules crénelés, imperforés, assez gros à l'ambitus, puis diminuant de volume en allant vers l'apex et vers le péristome. Cependant ils sont toujours plus gros à la face inférieure que près de l'apex, il y en a onze par série. L'intervalle est rempli par des granules qui forment autour des tubercules un espèce de cercle scrobiculaire ouvert du côté des zones porifères.

Aires interambulacraires larges à peu près deux fois comme les zones porifères. Elles portent deux rangées de gros tubercules crénelés et imperforés, à mamelon elliptique par suite du peu de hauteur des plaques coronales et de dimensions beaucoup plus grandes que ceux des aires ambulacraires. Ils sont au nombre de neuf par série et diminuent de volume en dessus et en dessous de l'ambitus. Des granules assez petits remplissent à l'ambitus le reste des plaques, formant des espèces de scrobicules tangents entre eux : vers l'apex, la zone miliaire s'élargit, se déprime sur la suture médiane et paraît avoir été nue.

Péristome petit, égalant à peu près le tiers du diamètre de l'oursin, fortement déprimé, portant dix entailles assez profondes.

Rapports et Différences. — Je ne puis comparer cette nouvelle espèce qu'au *Thylechinus loudi* Pomel du Sénonien d'Algérie, elle présente la même vestiture et la même disposition des zones porifères, et, bien certainement, si j'avais affaire aujourd'hui à une espèce crétacée et non à une espèce éocène, je n'hésiterais point à considérer les oursins égyptiens comme une variété de l'espèce algérienne et tunisienne à laquelle je vais la comparer. Les différences qui les séparent sont minimes mais constantes. Le *Th. loudi* est plus bas et plus subconique à la face supérieure, son pourtour est plus circulaire, sa face inférieure est moins pulvinée sur les bords, moins déprimée au centre, son péristome est proportionnellement plus large.

Observations. — En 1901 [1], mon savant maître, M. V. Gauthier, a déclaré qu'il n'y avait point à sa connaissance de *Thylechinus* tertiaires, malgré l'opinion contraire de M. Lambert [2] qui admettait alors dans ce genre des espèces ayant des tubercules secondaires, et supprimait le genre *Orthechinus* Gauth. Depuis [3] M. Lambert est revenu sur cette opinion et admet maintenant le genre *Thylechinus*, tel que l'ont circonscrit Pomel et Gauthier. Seul, M. J. W. Gregory admet encore dans le genre *Thylechinus* des oursins à rangées multiples de tubercules interambulacraires. Mais ce n'est point ici la place de discuter les espèces crétacées égyptiennes qu'il a récemment décrites sous ce nom générique et dont l'une est probablement un *Pseudodiadema* et l'autre sûrement un *Orthopsis*. A l'époque où écrivait M. Gauthier, l'on ne connaissait point non plus d'*Orthechinus* crétacés, aujourd'hui nous savons que ce genre que l'on croyait éminemment tertiaire, est aussi représenté dans le Crétacé supérieur et voici que le genre *Thylechinus* apparait dans le Tertiaire. Faut-il en conclure pour cela que, malgré le peu d'importance attribuée par beaucoup d'auteurs à la vestiture du test, il faille réunir ces deux genres ? Je ne le pense pas: les *Thylechinus* sans tubercules secondaires se distinguent à première vue des *Orthechinus* a tubercules secondaires parfois aussi gros que les principaux.

Etage : Eocène moyen. (Yellow beds).

Localité : Route de Baharieh à l'oasis de Moeleh.

Collection : Geological Museum N° 12359.

Hebertia sp. ind.

J'ai sous les yeux deux oursins réguliers dont la forme haute rappelle beaucoup plus la forme des *Leiopedina* tertiaires et des *Amblypneustes* actuels que celle du genre auquel je les attribue. Ils sont malheureusement tellement frustes que toute

[1] V. Gauthier in R. Fourtau. Notes sur les Echinides fossiles de l'Egypte II. *Bull. Inst. Egypt.* série IV, vol. II, p. 69.

[2] J. Lambert in *Bull. Soc. Géol. France*, 3me série, tome XXV, p. 487.

[3] J. Lambert in *Bull. Soc. Géol. France*, 4me série, tome VI, p. 710.

diagnose sérieuse est rendue impossible par leur mauvais état de conservation. Mais il en reste assez cependant pour pouvoir constater, en dépit de l'usure du test, que la formule porifère n'est point du tout celle de ces deux genres. Elle se rapprocherait plutôt de celle des *Echinopedina* qui est à peu près la même que celle des *Hebertia*, mais dont la vestiture est toute différente. Or, c'est précisément à cause des restes de la vestiture, qui ressemblent extraordinairement à celle de l'*Hebertia meridanensis* Cotteau, telle qu'elle ressort de la figure d'un plésiotype donnée par Cotteau en 1883 [1], que j'attribue provisoirement à ce genre les deux oursins récoltés par le Dr W. F. Hume dans le Tertiaire inférieur de l'oasis de Baharieh. Les dimensions de ces deux oursins presque réduits à l'état de moules siliceux, sont les suivantes :

Diamètre : . . . . . 18 mill. — 15 mill.
Hauteur : . . . . . 15,5 » » — 13

Là où les zones porifères sont encore visibles, la primaire adorale de chaque majeure oligopore est en retrait, et les traces apparentes des tubercules, indiquent des tubercules scrobiculés plus développés que chez les *Echinopsis* et les autres genres que j'ai cités plus haut, et entourés de granules disposés comme dans *Hebertia*.

Il se pourrait cependant que le fragment récolté dans l'Eocène de St Palais et décrit et figuré par Cotteau n'appartint pas au genre *Hebertia* tel que l'a compris Michelin, mais ce n'est point avec les matériaux que j'ai entre les mains et la simple figure donnée par Cotteau (loc. cit.) que je puis élucider cette question.

Etage : Eocène inférieur (partie supérieure des libysche stüffe).
Localité : Falaise nord de l'oasis de Baharieh.
Collection : Geological Museum nr 12386.

PSAMMECHINIDÆ

Mistechinus Mayeri de Loriol 1897.

Syn. 1897, *Mistechinus Mayeri*. de Loriol : Notes pour servir à l'Etude des Echinodermes, V. p. 9, pl. I, XVI, fig. 23.
1899. » » R. Fourtau : Révision des Ech. foss. de l'Egypte. M. I. E. tome III, fasc. VIII, p. 641.

Les exemplaires rapportés par M. le Dr W. F. Hume proviennent de la même localité et du même horizon que le type communiqué par M. Mayer-Eymar à M. de Loriol. Je ne puis donc que renvoyer à la description minutieuse et exacte qu'en fit le savant échinologiste de Genève. Ils ne se distinguent d'ailleurs en rien du type

[1] Cotteau. Echinides de St Palais. *Annales des Sc. Geol.* pl. I, fig. 12-14.

figuré, et la taille toujours petite de ces nouveaux exemplaires, contribue encore à fixer définitivement la séparation du *M. Mayeri* qui semble localisé dans la région de Moeleh, d'avec le *M. Sickenbergeri* Gauth. dont le seul exemplaire connu provient d'un horizon un peu inférieur dans l'Eocène de Minieh et qui semble par conséquent, ne pas devoir à sa grande taille les rangées multiples de tubercules de ses interambulacres.

Etage : Eocène moyen.

Localité : Environs de Moeleh.

Collection : Geological Museum n° 12368.

TEMNECHINIDÆ

Dictyopleurus Haimei Duncan et Sladen 1882.

1882. *Dictyopleurus Haimei* Duncan et Sladen : The fossil Echinoidea of Western Sind, p. 39, pl. IX, fig. 4-5.
1884. » » P. de Loriol : Notes . . . . . 4, p. 29, pl. XXXIV, fig. 7.
1898. » » R. Fourtau : Révision des Ech. foss. de l'Egypte. *Mém. Inst. Egypt.*, tome III, fasc. VIII, pp. 639 et 732.

Depuis la publication de la Révision des Echinides fossiles de l'Égypte, j'ai eu maintes fois l'occasion de récolter moi même aux environs du Caire, soit au Mokattam, soit dans les falaises éocènes du désert libyque avoisinant les Pyramides de Ghizeh, des spécimens de cette espèce indienne : M. le Dr W. F. Hume en a rapporté un bon exemplaire de son voyage dans le désert libyque au sud du Fayoum.

Etage : Eocène supérieur.

Localité : Environs de l'Oasis de Moeleh.

Collection : Geological Museum N° 12365.

FIBULARIDÆ

Thagastea Humei R. Fourtau 1909.

Pl. VII (I), fig. 7-10.

DIMENSIONS :

Long.	Larg.	Haut.	Long.	Larg.	Haut.
5,5 mill.	4 mill.	2,25 mill.	7,5 mill.	6 mill.	4 mill.
6 »	5 »	2,25 »	7,5 »	6,5 »	2,5
6 »	5 »	3 »	8 »	6,5 »	3,5
6,5 »	6 »	2,5 »			

Test de petite taille, allongé, fortement rétréci à la partie antérieure, arrondi et parfois tronqué à la partie postérieure.

Face supérieure renflée et souvent subconique dans certains exemplaires, déprimée et presque plate chez d'autres.

Face inférieure ordinairement presque plate, quelquefois légèrement déprimée au milieu ou un peu pulvinée sur les bords, avec une espèce de petit infundibulum autour de péristome.

Apex subcentral ou légèrement excentrique en avant, montrant quatre pores génitaux en trapèze avec le madréporide au milieu ; les pores ocellaires ne sont visibles qu'avec un fort grossissement.

Ambulacres à fleur de test, avec l'espace interzonaire renflé, en côte de melon suivant l'expression de Pomel. Les zones porifères sont étroites, ouvertes à leur extrémité ; l'usure du test par les agents atmosphériques m'empêche de bien en distinguer tous les détails sur les exemplaires que j'ai entre les mains. L'espace interzonaire est plus large que l'une des zones porifères.

Péristome central, de moyenne dimensions, ovale ou rudimentairement pentagonal, placé au fond d'une légère dépression simulant une espèce d'infundibulum.

Périprocte petit, rond, à fleur de test, situé à moins d'un millimètre du bord postérieur.

Rapports et Différences. — L'absence complète de cloisons internes, absence que j'ai pu vérifier sur plusieurs exemplaires présentant des sections horizontales bien nettes, fait entrer cette espèce dans le genre *Thagastea* Pomel. Elle a, d'ailleurs, beaucoup de ressemblance avec le *Th. Wetterlei* Pomel de l'Eocène inférieur d'Algérie et de Tunisie, dont elle distingue à première vue par la position de son périprocte très râpproché du bord au lieu d'être plus près du péristome que du bord. Le *Th. Luciani* de Loriol de l'Eocène supérieur d'Egypte est plus régulièrement allongé et moins aigu à l'avant, son périprocte est plus éloigné du bord et son profil transversal est plus régulièrement subcylindrique.

Niveau : Eocène inférieur.
Localité : Route entre Douch et Kourkour.
Collection : Geological Museum n° 11963.

Sismondia Loghotheti Fraas 1867.

1867. *Sismondia Logotheti* Fraas : Aus dem Orient, p. 230, pl. VI, fig. 9.
1880. » » de Loriol : Monographie p. 16, pl. II, fig. 1-5.

Trois *Sismondia* récoltés par M. le Dr W. F, Hume se rapportent bien au type décrit par Fraas et provenant des *Callianassa Schichten* de la Montagne des Morts à Assiout. Ils sont bien reconnaissables à leur face supérieure conique, leur bord

mince, leurs ambulacres non costulés et à leurs tubercules très écartés à la face supérieure.

Niveau : Eocène inférieur, couches supérieures.

Localité : Plateau calcaire à mi chemin entre les oasis de Doungoul et de Nakhéla.

Collection : Geological Museum, n° 11936.

Sismondia Isidis R. Fourtau 1909.

Pl. VII. II fig. 11-14.

DIMENSIONS :

Longueur.	Largeur.	Hauteur.
7 mill.	6 mill.	2.25 mill.
7.5 »	6.5 »	2.5
9 »	7.5 »	3

Test de forme ovale légèrement allongée, retréci en avant, subrostré en arrière. Face supérieure déprimée, presque horizontale. Face inférieure pulvinée sur les bords, fortement creusée au centre. Bord arrondi, à peu près de la même épaisseur sur tout le pourtour, sauf en arrière où il s'amincit un peu sur le rostre.

Apex central : appareil apical petit avec le madréporite en bouton au centre.

Ambulacres à peu près égaux, très peu pétaloïdes et très ouverts. Zones porifères presque rectilignes, arquées en dehors à leur extrémité, formées de paires de petits pores ronds et finement conjugués, assez serrées, une vingtaine par zone, — espace interzonaire large comme les zones porifères réunies, légèrement costulé.

Péristome petit au fond d'une dépression très sensible,

Périprocte très petit à égale distance du péristome et du bord postérieur.

Tuberculation habituelle au genre.

Rapports et Différences. — Cette nouvelle espèce se rapproche beaucoup du *S. Sæmanni* de Loriol dont elle a à peu près la forme générale et que l'on trouve au Mokattam à un niveau peut être un peu plus élevé. Elle s'en distingue cependant, par ses ambulacres beaucoup moins pétaloïdes, très ouverts à leurs extrémité et à zones porifères arquées en dehors, et par son périprocte plus éloigné de la marge postérieure. Ces mêmes caractères la séparent du *S. varians*. R. Fourtau et du *S. Loghotheti* Fraas dont elle n'a d'ailleurs ni la face supérieure élevée, ni les ambulacres fortement costulés.

Etage : Eocène moyen.

Localité : Collines basses, au sud-ouest du Couvent de Moeleh.

Collection : Geological Museum n° 12392.

Echinocyamus libycus R. Fourtau 1909.

Pl. VII. II fig. 15-18.

DIMENSIONS :

Long.	Larg.	Haut.	Long.	Larg.	Haut.
3 mill.	3 mill.	1 mill.	5,5 mill.	4,25 mill.	2 mill.
3,5 »	2,75 »	1 »	6 »	5	3
4 »	3,25 »	1,5 »	7	6	2,75
5 »	4 »	2 »			

Espèce de très petite taille atteignant rarement une taille supérieure à 5 mill.

Test ovale allongé, rétréci en avant, arrondi et subtronqué en arrière. Face supérieure légèrement renflée. Face inférieure pulvinée sur les bords, fortement concave autour du péristome. Bord épais.

Apex subcentral, légèrement en arrière. Appareil apical montrant 4 pores génitaux et le madréporite en bouton au centre.

Ambulacres, assez longs, à peu près égaux entre eux, subpétaloïdes, mal fermés à leur extrémité. Zones porifères formées d'une quinzaine de paires de pores ronds et non conjugués, assez espacés; espace interzonaire renflé, un peu plus large qu'une des zones porifères.

Péristome, rond, petit, finement granuleux sur les bords, un peu excentrique en arrière, s'ouvrant au fond d'une dépression assez sensible même sur les petits exemplaires.

Périprocte, très petit, à un demi millimètre du bord postérieur.

Rapports et Différences. — Cette petite espèce, la première du genre, signalée dans l'Eocène d'Egypte, puisque l'*Echinocyamus Luciani* de Loriol appartient au genre *Thagastea* Pomel, est assez voisine de l'*E. Dumasi* Cotteau de l'Eocène de la Loire inférieure (France) ; mais cette dernière est plus renflée, son périprocte est moins rapproché du bord, et son bord antérieur est dilaté. L'*E. Lorioli* Cotteau a son périprocte plus rapproché du péristome que du bord, il est plus régulièrement ovale et sa face inférieure est presque plane. L'*E. inflatus* est plus haut, sa forme est plus ovale et sa face inférieure plus creusée.

Observations. — Cette espèce est un *Echinocyamus*, car elle a des cloisons internes. Je comprends le genre comme l'ont compris, Cotteau, de Loriol, Duncan, Gauthier et tous les échinologistes en général, sauf M. J. Lambert. J'ai pris comme type de l'espèce, un individu de 5,5 mill. ; car, sur plus de vingt spécimens récoltés, trois seulement ont une taille supérieure.

Etage : Eocène supérieur.

Localités : Oasis de Moeleh.

Collection : Geological Museum, N° 12357.

CONOCLYPEIDÆ

Conoclypeus Delanouei de Loriol.

Pl. VII ter, fig. 19-24.

1880. *Conoclypeus Delanouei* de Loriol : Monographie, p. 26, pl. II, fig. 17.
1903. » » R. Fourtau : Echinides Eocènes de Minieh. *Bull. Inst. Egyptien* série V, vol. I, p. 132.

Cette espèce, que l'on trouve partout dans l'Eocène inférieur de l'Egypte dont elle est le le fossile caractéristique au premier degré, ne pouvait manquer dans les récoltes de M. le Dr W. F. Hume. J'ai déjà suffisamment parlé de ses variations individuelles pour ne pas avoir à y revenir, et il semblerait donc que je n'aie qu'à me borner à cette simple constatation, comme pour les autres espèces connues avant ce travail.

Mais il est, cependant, un point qui me parait devoir être bien mis en lumière : c'est l'étude des jeunes individus appartenant à cette espèce.

En général, pour ces oursins qui arrivent à une grande taille, on ne s'est préoccupé que des adultes et l'on trouve couramment dans les études échinologiques que la taille des *Conoclypeus* varie entre 90 mill. et 150 mill. et plus en longueur. Il semblerait même, au premier abord, que certains taxonomistes ont admis que, du stade larvaire l'oursin est passé à une taille considérable, et cela se comprend assez, car ceux qui leur ont communiqué les échantillons, ont certainement négligé, dans leurs récoltes, les individus de petite taille. Peut-être même ne les ont-ils pas vu sur le terrain. Il en est résulté, j'en ai la persuasion, des confusions fâcheuses ; j'en ai déjà eu la preuve en Egypte et j'en ai une autre entre les mains.

Parmi les confusions regrettables occasionnées par les jeunes *Conoclypeus*, il en est une qui semble s'être généralisée d'une manière fâcheuse. Je suis absolument convaincu, en effet, que bien des échinologistes, à commencer par Duncan et Sladen, les ont pris pour ce qu'ils n'étaient pas, et que les trois quarts des *Plesiolampas* cités sur divers points du globe, aussi bien en Asie qu'en Afrique et même en Europe, ne sont tout simplement que de jeunes *Conoclypeus*. Il est d'ailleurs un fait à noter, c'est que, partout où des explorations suivies ont pu permettre de récolter bon nombre d'Echinides, l'on retrouve toujours ces deux genres dans les mêmes couches. Sans parler des strates de l'Eocène des Indes à l'ouest du Sind, si je me borne, à l'Afrique et au Sud de la France, je constate que M. L. Pervinquière cite en Tunisie du niveau à *Echinolampas Goujoni* un *Conoclypeus* au Gebel Trozza et un *Plesiolampas* au

Cherichira : en Egypte, M. de Lapparent a cité un *Plesiolampas* du Gebel Haridi, où fourmillent les *Conoclypeus Delanouei* et ce, sur des renseignements que lui avait fournis M. V. Gauthier : en France, dans l'Eocène de l'Hérault, l'on trouve au Mont Cayla le *C. Conoïdeus* associé à l'*Oriolampas Rousseli*, tandis qu'à Barroubio le *C. marginatus* et l'*Oriolampas Michelini* se trouvent dans la même couche. Or, si les *Oriolampas* ne sont que des *Plesiolampas* à tubercules crénelés et perforés, à moins qu'ils ne soient, comme le croit M. Lambert, que des *Plesiolampas* dont le test est très bien conservé, mon observation reste la même.

Mais, si mon observation reste à l'état de simple hypothèse pour les espèces tunisiennes et françaises que je viens de citer sans vouloir pour cela révoquer en doute les déterminations de mes confrères, elle est assurément bien établie pour l'Egypte. L'oursin du Gebel Haridi attribué par M. V. Gauthier au genre *Plesiolampas* avait été recueilli par moi-même au Gebel Haridi dans une couche qui m'avait déjà fourni une centaine de *C. Delanouei* de toutes tailles. Je le lui avais communiqué comme représentant l'état jeune de cette espèce, car il n'avait environ que 10 mill. de longueur. M. V. Gauthier s'obstina à y voir un *Plesiolampas* : mais, à cette époque, mon regretté maître commençait à se ressentir des premières atteintes du mal qui l'enleva trop tôt, hélas !, à la science : aussi, n'insistai-je, point par un sentiment que nul ne me reprochera. M. de Lapparent a tiré de cela des conclusions paléogéographiques fort intéressantes, lesquelles, fort heureusement, restent les mêmes, qu'il s'agisse de *Conoclypeus* ou de *Plesiolampas*, puisque ces deux genres, qu'ils soient distincts ou non, sont aussi caractéristiques l'un que l'autre des mers chaudes de l'Eocène indo-méditerranéen.

M. le Dr W. F. Hume a récolté entre les oasis de Douch et de Kourkour une série de jeunes *C. Delanouei* dont voici les dimensions :

Longueur :	Largeur :	Hauteur :
25,5 mill.	20 mill.	11 mill.
38 »	36 »	16 »
43 »	38 »	17 »
49 »	41 »	20 »
51 »	45 »	25 »

Si je prends le plus petit que je fais figurer malgré quelques cassures qui n'entachent en rien sa forme générale, je constate qu'avec ses bords arrondis et épais son péristome situé au fond d'une dépression de la face inférieure, ses ambulacres pétaloïdes très légèrement saillants, assez larges, droits, arrivant presque à l'ambitus, sa face supérieure subhémisphérique à sommet excentrique en avant, il a tous les caractères d'un *Plesiolampas* authentique. Les pseudo-phyllodes du péristome sont assez vagues pour faire croire à un floscelle rudimentaire et, si nous nous rappelons que *C. Delanouei* adulte a les pores des avenues ambulacraires entre le péristome et l'extrémité des pétales si irrégulièrement disposés qu'ils font croire parfois à l'exis-

tence de doubles pores sur les plaquettes ambulacraires de la face inférieure, je ne vois pas ce que l'on aurait pu m'objecter si j'avais décrit cet exemplaire comme un *Plesiolampas* authentique.

Si j'ajoute ce caractère aux précédents, c'est que malgré la diagnose formelle de Duncan « Poriferous zones continued on the actinal surface as *single pores* », [1] M. Lambert, décrivant le *Plesiolampas Paquieri* [2] dit : « Au delà des pétales, les ambulacres qui se rétrécissent vers le péristome n'ont plus que de petits pores ronds, presque contigus, *par paires assez espacées*.... ». Or, le *C. Delanouei* paraît avoir, à partir de l'extrémité des ambulacres des pores *par paires assez espacés*, par suite d'une disposition assez singulière des plaquettes ambulacraires, alors qu'en réalité, les pores sont simples, mais s'ouvrent alternativement au bord externe ou au milieu de la plaquette. C'est d'ailleurs à cette disposition que les *Conoclypeus* doivent leur pseudo phyllode péribuccal.

Je n'insisterai point ici sur la question des tubercules crénelés ou non. Duncan [3] les dit incrénelés, M. Lambert [4] leur trouve sur une partie du test de son nouveau type des crénelures obsolètes, mais l'agrandissement phototypique qu'il en donne [5] ne laisse rien voir de ce détail, ce qui est malheureusement le sort de bien des agrandissements photographiques.

Je conclus donc que, sans nier qu'il puisse exister de vrais *Plesiolampas*, j'estime que l'on ne saurait s'entourer de trop de précautions en présence de la bizarre coïncidence, que je signalais tout à l'heure, de la coexistence dans les mêmes couches éocènes de *Plesiolampas* et de *Conoclypeus* et de la grande analogie des jeunes *C. Delanouei* avec ces mêmes *Plesiolampas*.

Avec ces jeunes exemplaires de *C. Delanouei* M. le Dr W. F. Hume a rapporté de diverses localités des *C. Delanouei* adultes qui atteignent des tailles considérables.

Il en est un cependant qui se détache nettement de l'ensemble et qui mérite une mention spéciale en ce qu'il se rapporte assez exactement à l'oursin que M. Mayer-Eymar [6] à dénommé *C. Sowerbyi*, espèce jusqu'à ce jour purement nominale par suite de la brièveté de la description et de l'insuffisance de la figure au trait de la main de l'auteur, et qui provenait du même horizon et d'une localité située à 15 kilomètres à l'ouest d'Edfou que, suivant son habitude, M. Mayer-Eymar a baptisée

(1) Duncan. A Revision of the Genera and great Groups of the Echinoidea. *Journ. Linnean Society*. 1889, p. 193.

(2) J. Lambert. Sur un *Plesiolampas* de l'Afrique Centrale. *Bull. Soc. Géol. France* série 4, t. VI, p. 693, 1904.

(3) Duncan. loc. cit.

(4) Lambert. loc. cit.

(5) Lambert. Op. cit. pl. XXIII, fig. 4.

(6) Mayer-Eymar. Neue Echiniden aus den Nummuliten Gebilden Egyptens. *Vierteljhrshft. der Naturf. Gess. in Zurich*, Jahrgang XLIII, p. 3, pl. IV, fig. 5.

du nom de Garet Willcocks. Cet oursin ne se distingue des autres *C. Delanouei* que par ses ambulacres qui atteignent l'ambitus, au lieu de se fermer à quelques millimètres au-dessus. C'est là, à mon avis, une variation individuelle, tératologique peut-être, ou bien, en tout cas, une variété peu intéressante.

Niveau : Eocène inférieur.

Localité : Plateau entre Douch el Kourkour: Ouady Rameitha à l'ouest d'Edfou.

Collection : Geological Museum n^os^ 11964, 11965, 11968, 11971.

CASSIDULIDÆ

Gisopygus Baharichensis R. Fourtau 1909.

Pl. VII (II fig. 25-28.

DIMENSIONS :

Longueur.	Largeur.	Hauteur.
29 mill.	23 mill.	14 mill.
29,5 »	23 »	15 »
34 »	26 »	16
34 »	27 »	16,5
38 »	30 »	18

Test de forme oblongue, arrondi en avant, retréci vers le bas, tronqué et légèrement échancré en arrière, à côtés légèrement divergents, ayant sa plus grande largeur au quart postérieur. Face supérieure médiocrement élevée, ayant son point culminant en arrière de l'apex, à profil transversal en forme de dome. Face inférieure concave, pulvinée sur les bords, plus ou moins déprimée longitudinalement au milieu.

Apex habituel aux *Cassidulidæ*, excentrique en avant aux $^{39}/_{100}$ de la longueur.

Ambulacres pétaloïdes, larges, médiocrement fermés à leur extrémité, zones porifères formées de paires de pores obliques, l'interne rond, l'externe très allongé, conjugués par un sillon bien marqué : chaque paire est séparée de sa voisine par une côte mousse, granuleuse. L'espace interzonaire est plus large que les deux zones porifères réunies. Les ambulacres du bivium sont plus longs que ceux du trivium ; de ces derniers, l'ambulacre III est plus court que II et IV.

Péristome pentagonal, allongé dans le sens de la longueur, orné de fortes protubérances en guise de bourrelets interambulacraires et pourvu d'un phyllode très développé et très apparent.

Périprocte supra marginal, dans une cavité assez large, séparé du bord par un

méplat légèrement creusé en gouttière au milieu, la gouttière échancre le bord postérieur en un large sinus. L'interambulacre impair forme le toit de la cavité périproctale sans dessiner un rostre prononcé.

Une bande lisse très étroite va du bord postérieur au péristome.

Tubercules fins et serrés en dessus, plus gros à la face inférieure à mesure qu'ils avoisinent le péristome.

Rapports et Différences. — Cette espèce se rapproche beaucoup du *G. Narillei* DE LOR sp. dont elle semble être l'ancêtre, elle s'en distingue néanmoins par ses côtés moins parallèles, sa rosette ambulacraire plus développée, son apex plus excentrique en avant, son péristome beaucoup plus grand, sa bande lisse plus visible, et sa face inférieure plus concave au milieu. Les *G. Zitteli* DE LOR. et *G. Teilhardi* FOURTAU, sont plus arrondis et leurs ambulacres sont plus étroits. *G. thebensis* DE LOR. est plus étroit, plus bas, et son profil en forme de toit est très caractéristique. Les autres *Gisopygus* égyptiens ne sont pas à comparer.

Etage : Eocène inférieur (partie supérieure).

Localité : El Bahr (nord de l'oasis de Baharieh (Dr W. F. Hume).

Collection : Geological Museum nr 12385 (7 exemplaires).

Gisopygus sp.

Un oursin en assez mauvais état engagé dans une gangue fort siliceuse et qui provient du Gebel el Baga, présente dans tous ses caractères visibles les apparences d'un *Gisopygus* assez voisin du *G. Zitteli* de Loriol. Mais cet exemplaire unique est malheureusement trop corrodé pour que je puisse être très explicite à son sujet.

Etage : Eocène inférieur (partie moyenne).

Localité : Gebel el Baga.

Collection : Geological Museum Nr 11928.

Pseudopygaulus ægyptiacus R. FOURTAU 1909.

Pl. VII, (II fig. 29-31.

DIMENSIONS :

Long.	Larg.	Haut.	Long.	Larg.	Haut.
14 mill.	13 mill.	6 mill.	20 mill.	19 mill.	9 mill.
17,5 »	15,5 »	8 »	21 »	18,5 »	10
18 »	17,25 »	8,5 »	25 »	21,5 »	11

Je n'ai à ma disposition pour décrire cette espèce qu'une série d'oursins réduits pour la plupart par l'érosion à l'état de moules siliceux, ce qui m'obligera à laisser de côté certains détails anatomiques du test qui certainement auraient heureusement complété la physionomie de cette espèce, la première du genre signalée en Egypte

Test de taille moyenne, arrondi et subsinueux en avant, se dilatant progressivement sur les côtés jusqu'au quart postérieur où il atteint sa plus grande largeur, rétréci et subrostré en arrière. Face supérieure déprimée, arrondie en avant, ayant sa plus grande hauteur un peu en avant de l'apex et, de là, insensiblement déclive en arrière. Face inférieure moyennement pulvinée sur les bords, déprimée au centre autour du péristome. Bord épais en avant, un peu plus mince en arrière.

Appareil apical peu développé, très excentrique en avant aux $^{35}/_{100}$ de la longueur.

Ambulacre III à fleur de test, très étroit près du sommet, un peu plus élargi à l'ambitus, se rétrécissant de nouveau à la partie inférieure aux approches du péristome. Zones porifères droites, allant de l'apex au péristome, formées de pores ronds et petits directement superposés par simples paires.

Ambulacres II et IV, nettement pétaloïdes, lancéolés, presque fermés à leur extrémité qui est voisine de l'ambitus. Très divergents. Zones porifères assez larges, formées de pores inégaux, l'interne rond, l'externe un peu plus allongé, conjugués par un sillon. Espace interzonaire de largeur variable sur mes exemplaires: sur certains, il est à peine aussi large que l'une des deux zones, sur d'autre il égale une fois et demie la largeur de cette même zone.

Ambulacres I et V semblables à II et IV, mais moins divergents et plus longs d'un cinquième, ils n'atteignent point l'ambitus malgré cela.

Péristome nettement pentagonal chez les jeunes, à côtés plus arrondis chez les adultes, les cinq ambulacres en y aboutissant forment une espèce de phyllode bien imparfait. Les pores sont simplement plus grands, un peu plus nombreux et plus pressés que dans la partie apétaloïde. Le péristome est excentrique en avant, mais moins cependant que l'apex.

Périprocte grand, subtriangulaire et, en grande partie inframarginal: il entame cependant légèrement le rostre postérieur, produisant un léger sinus visible d'en haut.

Rapports et Différences. — Le genre *Pseudopygaulus* était jusqu'ici représenté en Afrique par trois espèces : *Ps. Trigeri* Coquand et *Ps. buccalis* Peron et Gauthier, en Algérie, et *Ps. Maresi* Cotteau, en Tunisie.

L'espèce égyptienne a des affinités avec *Ps. Trigeri* et *Ps. Maresi*, elle se distingue de *Ps. Trigeri*, par sa forme plus étroite en avant et plus élargie en arrière, sa face supérieure moins déclive, sa face inférieure plus pulvinée et plus creusée autour du péristome, et son périprocte plus grand et échancrant la marge postérieure. Ce dernier caractère la sépare aussi de *Ps. Maresi* dont les ambulacres pairs sont plus égaux entre eux et qui est plus régulièrement sub-circulaire. *Ps. buccalis* ne se prête point à une étroite comparaison.

Ps. excentricus Duncan et Sladen des Kirthar séries de l'Inde, est plus haut, plus allongé, son péristome est ovale allongé transversalement et son périprocte n'entame

point le bord. *Ps. antecursor* Duncan et Sladen des « Cardita Beaumonti beds » de l'Inde est plus régulièrement globuleux et ses pétales sont tout différents.

Observations. — MM. Duncan et Sladen ont protesté contre l'emploi du terme *Pseudopygaulus* par les auteurs des Echinides fossiles de l'Algérie, et réclament la priorité pour leur dénomination *Eolampas* [1]. D'après ces savants échinologistes, le terme *Pseudopygaulus* employé en 1862 par Coquand pour désigner sur la planche XXXI de son ouvrage sur la Paléontologie de la province de Constantine, un oursin que dans le texte il avait dénommé *Catopygus Trigeri* et cela sans avoir publié à ce sujet le moindre erratum, est un simple nom vernaculaire qui ne repose d'après eux sur aucune description, tandis que le genre *Eolampas* a été décrit et figuré par eux en 1882 dans les Echinides des Ranikot séries de l'Inde. Pour Duncan et Sladen le terme *Pseudopygaulus* ne doit être daté que 1885, époque où les auteurs de Echinides fossiles de l'Algérie en ont donné la première diagnose.

L'argumentation de MM. Duncan et Sladen me paraît un peu spécieuse. Il s'agissait en effet pour Coquand d'un genre nouveau représenté par une seule espèce dont la diagnose était évidemment celle du genre, c'est sans doute pour cela que Coquand, voyant combien son oursin cadrait mal avec les *Catopygus*, en a fait sur ses planches un *Pseudopygaulus*. Cela explique pourquoi Cotteau qui en 1884 avait créé pour le *Pseudopygaulus Maresi* un nouveau genre *Petalaster* n'a pas cru devoir le maintenir l'année suivante dans les Echinides fossiles d'Algérie et a respecté la priorité de Coquand, priorité qui lui paraissait sinon indiscutable du moins certaine.

J'imiterai l'exemple de ce maître et continuerai à me servir du terme *Pseudopygaulus* au lieu d'*Eolampas*.

Etage : Eocène inférieur.

Localité : Falaise nord de l'oasis de Baharieh.

Collection : Geological Museum N° 12385.

Echinolampas Aschersoni P. de Loriol 1881.

1881. *Echinolampas Aschersoni* P. de Loriol : Eocaene Echinoiden Ægyptens und der libyschen Wüste *Palæontographica*, p. 28, pl. VIII, fig. 2.

1891. » » R. Fourtau : Revision des Ech. foss. de l'Egypte. *Mém. Inst. Egypt.* vol. III, fasc. VIII, p. 661.

L'*Echinolampas Aschersoni* a été décrit par M. P. de Loriol d'après un oursin récolté sur la route de Baharieh au Fayoum par M. le prof. Ascherson, lors de l'expé-

[1] Duncan et Sladen. — Objections to the genera Pseudopygaulus, Trachyaster and Ditremaster. *Ann and Mag. of Nat. Hist.* série 5, vol. XX 1888.

dition Rohlfs. Le type était en fort mauvais état et présentait cependant des caractères distinctifs très tranchés, tels que la structure toute particulière de l'ambulacre III, dont les zones porifères presque rectilignes atteignent l'ambitus.

M. le Dr W. F. Hume, a recueilli dans les mêmes parages trois *Echinolampas* aussi mal conservés que le type, et présentant comme lui cette structure toute particulière de l'ambulacre III. Ils paraissent moins arrondis comme forme générale que le type figuré par M. P. de Loriol, mais on ne peut dire si cela ne provient pas uniquement d'une déformation, en tout cas, toutes les séries nombreuses des espèces d'*Echinolampas* atteignant une grande taille, permettent de constater des différences analogues qui paraissent n'être que de simples variations individuelles.

Etage : Eocène moyen.

Localité : Ouady Fakhora.

Collection : Geological Museum n° 12372 pars.

Echinolampas Crameri de Loriol 1880.

1880. *Echinolampas Crameri* de Loriol : Monographie . . . . . p. 44, pl. VI, fig. 4-10.
1881. » » P. de Loriol : Eocaene Echinoiden. . . . p. 32, pl. III, fig. 8.

Deux exemplaires en assez bon état. L'espèce est assez connue par les descriptions de son auteur, pour que je n'insiste point à son sujet.

Etage : Eocène supérieur.

Localité : Ouady Fakhora.

Collection : Geological Museum n° 12374.

Echinolampas aff. **florescens** Pomel 1885.

1885. *Echinolampas florescens* Pomel : Matériaux pour la carte géologique de l'Algérie. 1re série, p. 26, pl. III, fig. 8-14.
1885. » » Cotteau, Peron et Gauthier : Echinides fossiles de l'Algérie, fasc. IX, p. 84, pl. VIII, fig. 1-4.

C'est à cette espèce algérienne que je rapporte avec un point de doute que justifie leur mauvais état de conservation, test décortiqué et déformé par compression latérale, une petite série d'*Echinolampas* recueillie par M. le Dr W. F. Hume sur les pentes du Gebel Katkout, bien que ce ne soit pas là le niveau habituel de cette espèce qui parait en Algérie être de l'Eocène supérieur. Mais ce qui reste des individus semble cependant bien conforme à la description des auteurs que j'ai cités.

En tout cas, j'ai déjà cité, dans l'oasis de Farafrah à peu près au même niveau [1]

[1] R. Fourtau. Notes sur les Echinides fossiles de l'Egypte I, p. 37, pl. II, fig. 11-12. Le Caire 1903.

une espèce fort voisine de l'espèce algérienne à laquelle j'attribue aujourd'hui les oursins que j'ai sous les yeux.

Etage : Eocène inférieur (sommet de l'étage).
Localité : Gebel Katkout.
Collection : Geological Museum, n° 12010 (pars).

Echinolampas globulus Laube 1867.

1865. *Echinolampas globulus* Laube : Beitraege zur Kentniss der Echinodermen der vicentinischen Tertiaergebieten. *Denkschr. der k. und k. Akademie der Wissenschaften*, p. 289
1881 » » de Loriol : Monographie. . . . . p. 42, pl. VII, fig. 1-5.

Un exemplaire en assez bon état de conservation et de petite taille.

Etage : Eocène supérieur.
Localité : Environs de Moelch.
Collection : Geological Museum n° 12369.

Echinolampas Greeni R. Fourtau 1909.

Pl. VII, (II) fig. 32-34.

Dimensions : Longueur, 28 mill. ; largeur, 25 mill. ; hauteur, 15 mill.

Espèce de petite taille assez régulièrement ovale, arrondie en avant, sub-rostrée en arrière, à côtés presque parallèles. Face supérieure renflée, ayant son point culminant à l'apex, doucement déclive en arrière. Face inférieure pulvinée sur les bords, déprimée au centre. Bord arrondi, plus épais en avant qu'en arrière.

Appareil apical habituel au genre, excentrique en avant aux $^{41}/_{100}$ de la longueur.

Ambulacre III plus court que les autres, mal fermé à son extrémité, à zones porifères subégales; l'espace interzonaire est un peu plus large que l'une des deux zones.

Ambulacres II et IV à zones porifères inégales, la zone postérieure compte sept paires de pores de plus que la zone antérieure et est plus arquée qu'elle. L'espace interzonaire est à peu près deux fois aussi large qu'une zone porifère.

Ambulacres I et V plus longs que II et IV. La zone porifère antérieure compte trois paires de pores de plus que la postérieure.

Péristome de dimensions moyennes, pentagonal allongé, tout à fait au bord de la marge postérieure.

Une bande lisse assez étendue va du périprocte au péristome.

Tuberculation habituelle au genre.

Rapports et Différences.—Cette espèce appartient au groupe de l'*Echinolampas Perrieri* de Loriol; elle est plus haute, ses bords sont plus épais, ses ambulacres moins larges, son apex plus excentrique en avant et elle est proportionnellement un peu plus large. L'*E. amygdala* Desor est plus étroit, ses ambulacres sont plus effilés, et son péristome moins nettement pentagonal. L'*E. cherichirensis*, V. Gauthier du même groupe n'est pas à comparer.

J'ai dédié cette espèce à M. Green qui a accompagné le Dr W. F. Hume dans son exploration.

Etage. Eocène moyen.
Localité : Collines au sud-ouest de Moeleh.
Collection : Geological Museum N° 12367.

Echinolampas Humei R. Fourtau 1909.

Pl. VII (II), fig. 35-38.

1881.	*Echinolampas globulus* var *minor*	P. de Loriol. Eocaene Echinoiden. . . p. 26. pl. III. fig. 4.
1898.	» » »	R. Fourtau. Revision. p. 669.
1898.	*Caratomus londinianus*	Mayer Eymar. Neue Echinid. aus dem. Numgbd. Egyptens. *Vertjsht. der Natforsch. Gess. in Zurich*. Jahr XLIII. p. 5. pl. IV. fig. 3.
1898.	» »	R. Fourtau. Revision. p. 663.
1900.	*Echinolampas globulus* var *minor*	R. Fourtau. Notes Echin. foss. Egypt. (I). p. 36,

Lorsque M. de Loriol décrivit, d'après les récoltes de K. Zittel dans les *Callianassa Schichten* (sommet de l'Eocène inférieur) d'Assiout la variété *minor* de l'*Echinolampas globulus* Laube, il marquait une certaine hésitation à unir une variété d'aussi petite taille à un type placé à une aussi grande distance dans l'échelle stratigraphique, puisqu'en Egypte *E. globulus* typique est du sommet de l'Eocène moyen ou pour mieux dire de l'Eocène supérieur. Mais, il faut bien l'avouer, aucun caractère spécifique bien tranché ne permettait au savant échinologiste de Genève de séparer ces deux types appartenant à des niveaux si différents, alors qu'il ne s'agissait pour la variété *minor* que d'individus ne dépassant point 12 à 15 mill. de largeur. J'ai adopté sa manière de voir lors de ma Révision des Echinides fossiles de l'Egypte et je l'aurai toujours suivie, si M. le Dr W. F. Hume n'avait rapporté d'une même localité une série de quarante individus présentant toutes les tailles, depuis 6 mill. jusqu'à 32 mill. de longueur,

Or, les plus grands de ces oursins présentent un caractère bien tranché et éminemment différentiel : la zone droite de l'ambulacre III compte dix paires de pores

de plus que la zone gauche, tandis que, quelle que soit la taille des véritables *E. globulus*, les zones porifères de l'ambulacre III sont subégales dans cette espèce. Cette différence qui ne commence à être sensible qu'à une assez grande taille (1) m'a engagé à faire de la variété *minor* de Loriol de l'*E. globulus* Laube une espèce distincte que je me fais un plaisir de dédier à mon excellent confrère et ami M. le Dr W. F. Hume.

Rapports et Différences.— A taille égale et, en tenant compte de la variabilité individuelle des *Echinolampas*, l'*E. Humei* est toujours plus étroit et plus bas que les vrais *E. globulus*. Son apex est encore plus excentrique en avant, $^{31}/_{100}$ au lieu de $^{37}/_{100}$ dans *E. globulus*.

Niveau : Eocène inférieur (Callianassa Schichten)

Localités : Plateau à mi-chemin entre les oasis de Doungoul et de Nehkhela; Gebel Katkout.

Collection : Geological Museum N° 14936 (pars).

Echinolampas moelehensis. R. Fourtau 1909

Pl. VIII (III), fig. 1-3.

DIMENSIONS :

Longueur.	Largeur.	Hauteur.
10 mill.	8,5 mill.	5 mill.
12 »	10 »	6 »
12,5 »	11 »	7 »
14 »	12 »	7,5
15 »	13,5 »	8,5 »

Espèce de très petite taille dont j'ai de nombreux exemplaires sous les yeux.

Test subpentagonal arrondi et retréci en avant, dilaté et subrostré en arrière, ayant sa plus grande largeur au quart postérieur.

Face supérieure convexe et parfois subconique, ayant parfois sa plus grande hauteur à l'apex. Face inférieure très peu pulvinée sur les bords, sensiblement déprimée au milieu. Bord épais.

Apex excentrique en avant au $^{40}/_{100}$ de la longueur.

Ambulacre III, plus court que les autres, à zones porifères à peu près droites et, partant, mal fermées à l'extrémité, la zone droite est plus longue de deux à trois

(1) A côté du type de grande taille récolté par le Dr Hume, je fais figurer un exemplaire de ma collection de bien plus petite taille — moitié moindre environ—qui provient des *Callianassa Schichten* d'Assiout, d'où provient le type de la var. *minor* et qui présente déjà une différence de 5 paires de pores dans les deux zones de son ambulacre III.

paires de pores que la zone gauche. Espace interzonaire costulé, un peu plus large que l'une des zones porifères.

Ambulacres II et IV, assez longs, divergents, à zones porifères inégales — la zone postérieure compte environ sept paires de pores que la zone antérieure—Espace interzonaire costulé, égalant à peine en largeur les deux zones porifères réunies.

Ambulacre I et V, moins divergents, plus longs de quelques paires de pores que II et IV, à zones porifères subégales : Espace interzonaire semblable à celui de II et IV.

Péristome relativement grand, pourvu de phyllodes développés mais peu visibles, bourrelets rudimentaires.

Périprocte inframarginal, placé tout à fait sous le lobe terminal.

Tous les exemplaires que j'ai sous les yeux sont plus ou moins décortiqués par les agents atmosphériques, un seul a conservé la granulation de sa face inférieure intacte. Les tubercules principaux assez profondément scrobiculés sont petits et très resserés, donnant ainsi au test un aspect chagriné très caractéristique.

Rapports et Différences.— Cette espèce doit être comparée à l'*E. Goujoni* Pomel de l'Eocène d'Algérie et de Tunisie. Elle ne présente pas, du moins dans les exemplaires connus, les variations de forme signalées dans *E. Goujoni* par M. V. Gauthier, elle s'en distingue par sa taille toujours plus petite, par sa forme plus allongée, sa rosette ambulacraire moins développée, sa face inférieure plus creusée, ses phyllodes invisibles dans la granulation du test et l'absence de la raie lisse qui va du périprocte au péristome.

Observations.— Malgré l'absence de cette raie lisse, l'on peut fort bien admettre, à mon avis, que *E. Moelehensis* appartient au groupe auquel j'ai assigné plus haut comme forme ancestrale le genre *Gitolampas* [1] La présence de cette espèce dans l'Eocène moyen ou désert libyque vient d'ailleurs à l'appui de la thèse que j'ai soutenue et l'on ne peut exiger vraiment que toutes les formes de passage présentent tous les caractères d'un groupe dont elle relient les espèces entre elle. Nous ignorons d'ailleurs l'importance physiologique de cette fameuse bande sternale lisse qui peut n'avoir en réalité qu'une importance taxonomique. Une autre espèce que je vais décrire un peu plus bas présente aussi la même caractéristique et cependant comme je l'exposerai en temps et lieu, elle appartient certainement à ce même groupe qui, ainsi que le prouvent les découvertes de M. le Dr W. F. Hume, semble avoir surtout vécu dans la fosse libyque de la Méditerranée éocène.

Etage : Eocène moyen.

Localité : Collines au sud-ouest de Moeleh.

Collection : Geological Museum, N° 12358.

[1] Voir plus haut p. 109 et suivantes.

Echinolampas Osiris. Desor 1847.

Je n'ai point la prétention de vouloir revenir ici sur la polémique que j'ai soutenue avec M. J. Lambert au sujet du rattachement à titre de simple variété de l'*E. Osiris* à l'*E. africanus* de Loriol. Pour moi, cette espèce ne sera jamais qu'une mutation de l'*E. africanus* dont certains exemplaires forment des passages insensibles au type de Desor; mais, comme, ainsi que je l'ai dit, ces formes de passage sont rares et que les *E. Osiris* typiques sont toujours à un niveau supérieur à l'*E. africanus* peut-être vaut-il mieux laisser provisoirement ces deux types séparés en attendant la découverte de nouveaux documents.

Ceci posé, je constate que les exemplaires recueillis par M. le Dr W. F. Hume aux environs de la petite oasis de Moeleh présentent tous les caractères de l'espèce de Desor et doivent lui être attribués en tout état de cause.

Etage : Eocène moyen (partie supérieure).

Localité : A l'est de l'oasis Moeleh.

Collection : Geological Museum N° 12378.

Echinolampas pharaonum. R. Fourtau 1909.

Pl. VIII (IV), fig. 4-6.

DIMENSIONS :

Longueur :	Largeur :	Hauteur :
19 mill.	17 mill.	12.5 mill.
22 »	20.5 »	14
25 »	23 »	16
27.5 »	24 »	16.5

Espèce de taille relativement petite, trapue, de forme le plus souvent subpentagonale, arrondie en avant, ayant sa plus grande largeur au tiers postérieur, retrécie et rostrée en arrière.

Face supérieure haute et parfois subconique. Face inférieure médiocrement pulvinée sur les bords et légèrement déprimée au centre. Bord épais et renflé.

Appareil apical petit, excentrique en avant aux $^{36}/_{100}$ de la longueur.

Ambulacre III plus court que les autres, mal fermé à l'extrémité, à zones porifères subégales, — celle de droite a deux paires de plus que celle de gauche. — Espace interzonaire à fleur de test, un peu plus large que l'une des zones porifères.

Ambulacres II et IV, très divergents, à zones porifères inégales — la zone postérieure compte six à sept paires de pores de plus que la zone antérieure, — plus pétaloïdes et mieux fermés à leur extrémité. Espace interzonaire à fleur de test, un peu plus large que l'une des zones porifères.

Ambulacres I et V, moins divergents, un peu plus longs que les antérieurs, à zones porifères égales en longueur.

Péristome pentagonal, à lèvres rebordées, sans bourrelets péristomaux, pourvu d'un floscelle bien marqué.

Périprocte ovale allongé, inframarginal, placé tout à fait sous le rostre terminal qu'il n'entame pas.

Tuberculation habituelle au genre. Une pseudo bande sternale lisse, formée par l'épaississement de la suture médiane des plaques, va du périprocte au péristome. Elle n'est visible que sur les exemplaires bien conservés.

Rapports et Différences.— Cette espèce est assez voisine de l'*E. Crameri* dont elle paraît être une mutation ancestrale. Elle s'en distingue toutefois par un certain nombre de caractères assez visibles. La forme est moins tourmentée, le profil transversal de la face supérieure est moins déclive sur les cotés, ses ambulacres sont moins larges, l'antérieur un peu plus inégal, et les postérieurs plus égaux en ce qui concerne les zones porifères. La face inférieure est moins pulvinée sur les bords, le péristome est nettement pentagonal au lieu d'être irrégulièrement triangulaire, le périprocte est plus petit et plus régulièrement ovale, enfin la bande sternale lisse est plutôt indiquée que réelle. Les caractères qui la rapprochent de l'*E. Crameri* la séparent de l'*E. Goujoni* et de l'*E. Moelehensis*.

Observations.—Bien que les exemplaires que j'ai entre les mains soient assez nombreux, beaucoup d'entre eux ne sont pas dans un état de conservation qui puisse se prêter à une étude complète des variations de la forme. Cependant le plus grand a une forme plus oblongue et, partant, bien moins trapue que les deux qui le précèdent dans la série que j'ai mesurée. Il semble donc que cette espèce présente les variations de forme que j'ai signalées dans les *Gitolampas fallax* et que MM. Gauthier et de Loriol avaient avant moi décrites dans les *E. Goujoni* et *E. Crameri*. Cette constance de l'existence d'une forme oblongue à côté d'une forme trapue dans une série d'espèces allant du Crétacé supérieur à l'Eocène supérieur, ne peut que me confirmer dans la thèse que j'ai émise de la descendance de ce groupe d'*Echinolampas* qui proviendraient des *Gitolampas* ; de plus il semble bien que ces variations de forme ne peuvent provenir que d'une différence sexuelle, bien que, ainsi que je l'ai déjà dit, nous n'ayons point d'exemples de cette différence chez les *Cassidulidæ* vivants et que nous ne puissions conclure que par analogie avec les *Brissidæ*. Il n'en était pas moins intéressant de relever ce fait qui peut contribuer, ainsi que je le disais, à faciliter un jour ou l'autre la révision d'un genre aussi peu homogène que le genre *Echinolampas*.

Etage : Eocène moyen (partie supérieure).

Localité : Collines au sud-ouest de l'oasis de Moeleh.

Collection : Geogical Museum, N° 12366.

Echinolampas prostoma. R. Fourtau 1909.

Pl. VIII (III), fig. 7.

Dimensions : Longueur 50 mill., largeur 50 mill., hauteur 16 mill.

Test suborbiculaire, à bords assez épais, à face supérieure surbaissée, et à face inférieure pulvinée sur les bords et déprimée autour du péristome.

Apex excentrique en avant aux $^{45}/_{100}$.

Ambulacres peu visibles sur l'exemplaire que j'ai sous les yeux et dont la face supérieure est corrodée par les agents atmosphériques.

Péristome excentrique en avant aux $^{38}/_{100}$ de la longueur, pentagonal, beaucoup plus large que haut, à lèvres bordées plutôt que munies de bourrelets péristomaux, à floscelle bien développé.

Périprocte subtriangulaire, allongé dans le sens de la largeur.

Observations.—Je confesse volontiers que vu l'état précaire du spécimen que j'ai sous les yeux, il eut été préférable de le mettre de côté en attendant de meilleurs exemplaires. Mais, outre qu'il est peu probable que ceux-ci fussent récoltés avant longtemps, la face inférieure de cet oursin le distingue si bien à première vue de tous les autres *Echinolampas* éocènes connus que je me suis risqué à le décrire sommairement et à le figurer, ne fut-ce que pour attirer sur lui, l'attention des chercheurs à venir.

Cette face inférieure le rapproche énormément d'un genre crétacé de la Perse, le genre *Vologesia* Cotteau et Gauthier [1] qui ne se distingue en réalité des *Echinolampas* que par l'excentricité en avant de son péristome. Les auteurs de ce genre ont hésité devant la grande excentricité de cepéristome pour ne pas le rattacher au genre *Echinolampas* genre éminemment tertiaire, l'oursin crétacé recueilli par M. J. de de Morgan dans le Sénonien de Louristan. La face inférieure des *Vologesia* est aussi complètement plate, sans aucune dépression ou renflement et c'est précisément parce l'oursin que je viens de décrire à sa face inférieure différente que je n'en ai point fait un *Vologesia* tertiaire ; car, bien que certains *Echinolampas*, l'*E. africanus* par exemple, aient une face inférieure à peu près semblable à celle des *Vologesia*, la majorité des *Echinolampas* a toujours son péristome dans une dépression plus ou moins sensible de la face inférieure et c'est le cas pour celui qui nous occupe.

Cette excentricité du péristome rapproche l'*Echinolampas prostoma* des *Echinanthus* et si le périprocte n'existait point, l'on eut été tenté, moi le premier, d'attribuer cet oursin à ce genre. Mais le périprocte est tellement typique qu'on ne peut hésiter un seul instant à rattacher cet oursin au genre auquel je l'attribue et dont il constitue une des formes s'écartant le plus du type général.

(1) Cotteau et Gauthier in de Morgan. Mission scientifique en Perse, tome III, études géologiques, Partie II, Paléontologie, Echinides p. 65. pl. X, fig. 5-8.

Comme on le voit, ce qui reste de face inférieure est tellement caractéristique, que cela justifie presque cette nouvelle espèce.

Etage : Eocène inférieur.
Localité : Gebel Katkout.
Collection : Geological Museum, N° 12010 (pars).

Echinolampas gr. **stelliferus** Lamarck, sp.

L'oursin que j'attribue à ce groupe, est un oursin à pétales renflés, et déformé par compression. Ce pourrait être un jeune de l'*E. tumidopetalum* J. W. Gregory, mais l'énorme différence de taille entre l'individu récolté par M. le Dr W. F. Hume et le type égyptien auquel je viens de faire allusion est bien faite pour accentuer mon incertitude. Il y a là un point à élucider et que les futures recherches systématiques que l'on ne manquera point de faire dans la partie du désert libyque d'où provient l'oursin soumis aujourd'hui à mon examen ne manqueront pas je l'espère de mettre en lumière.

Etage : Eocène supérieur.
Localité : Entre Moeleh et Gar el Gohannem.
Collection : Geological Museum, N° 12376.

Résumé sur le genre Echinolampas.

Je viens de décrire ou simplement de citer ici onze espèces d'*Echinolampas* dont quatre au moins sont nouvelles pour l'Egypte, deux insuffisamment représentées ou plutôt représentées par des individus si mal conservés que toute attribution spécifique certaine est rendue impossible et enfin cinq sont des espèces déjà connues en Egypte.

Il est intéressant de noter la découverte de ce genre dans l'Eocène inférieur de l'Egypte qui jusqu'à présent ne comptait qu'une seule espèce cantonnée dans sa partie la plus supérieure, les *Callianassa Schichten* de Karl von Zittel. Je ne parle pas ici de l'individu de *E. Perrieri* incidemment cité comme récolté par Husson aux environs de Thèbes par M. Loriol.

De même la présence d'une faune de petits *Echinolampas* à bande sternale lisse dans l'Eocène moyen a son intérêt, car elle annonce déjà les espèces voisines de l'Eocène supérieur.

Quant aux espèces déjà connues, elles n'apportent aucun fait nouveau à la paléogéographie de l'Egypte.

L'une d'elles, *E. Aschersoni* est spéciale à la région d'où proviennent les exemplaires que j'ai étudiés, un autre, *E. globulus* a une aire de distribution géogra-

phique assez vaste pour que sa présence au sud du Fayoum ne soit point digne de remarque. Quant aux deux autres, *E. Crameri* avait depuis longtemps été signalé au nord du Birket Karoun et *E. Osiris* appartient à un groupe très commun dans l'Eocène moyen depuis Minieh jusqu'au Caire.

TOXASTERIDÆ

Palæostoma Zitteli de Loriol 1881.

1881. *Palæostoma Zitteli* de Loriol. Eocaene Echinoiden. p. 38, pl. VIII, fig. 1,

J'ai trouvé dans les récoltes de M. le Dr W. F. Hume un exemplaire assez fruste, mais bien déterminable de cette intéressante espèce. Il est de taille plus forte que le type rapporté par Zittel de l'oasis de Farafrah, néanmoins tous les détails visibles concordent parfaitement avec la description de M. de Loriol.

Niveau : Eocène inférieur.
Localité : Plateau entre Doungoul et Kourkour.
Collection : Geological Museum N° 11962.

BRISSIDÆ

Brissopsis Lorioli Bittner, 1880.

1880. *Toxobrissus Lorioli* Bittner : Beitraege zur Kentniss altertertiaerer, Echinidenfauna der Sudalpen p. 102, pl. IV, fig. 7-8.
1898. *Brissopsis Lorioli* Gauthier in Fourtau : Rev. des Ech. foss. de l'Egypte. *Mem. Inst. Egypt.* vol. III, fasc. VIII, p. 666, pl. II, fig. 3-4.

Espèce facilement remarquable par sa forme ovale un peu plus rétrécie en arrière qu'en avant, tronquée à ses deux extrémités, à ambulacres postérieurs pairs légèrement recourbés en dehors, un peu plus longs que les antérieurs et comptant dans les séries postérieures une dizaine de pores atrophiés sur les vingt paires dont se compose la zone porifère.

Etage : Eocène moyen.
Localité : Ouady à l'est de Moeleh.
Collection : Geological Museum, N° 12379.

Opissaster cf. **digonus.** d'Archiac et Haime

Parmi les échinides recueillis par M. le Dr W. F. Hume aux environs de Moelch, il en est un qui, par sa face supérieure fortement déclive d'arrière en avant, son ambulacre III dans un sillon qui va en s'évasant de plus en plus et échancre profondément l'ambitus, son apex à deux pores génitaux, et l'absence de fasciole latéro-sous-anal, présente les plus grandes analogies avec l'espèce des Kirthar séries de l'Inde que d'Archiac et Haime ainsi que Duncan et Sladen ont décrite et figurée sous le nom d'*Hemiaster digonus* et qui est devenue depuis, avec Cotteau et Gauthier, le *Ditremaster digonus*, mais il me paraît plus rationnel de la rattacher au genre *Opissaster* dont elle présente tous les caractères principaux.

Etage : Eocène moyen.

Localité : Plateau libyque à l'ouest de Beni-Souef.

Collection : Geological Museum N° 12380 (pars).

Opissaster libycus. R. Fourtau 1909

Pl. VIII (III), fig. 12-16

Dimensions : Longueur, 8 mill. ; largeur, 8 mill. ; hauteur, 6 mill.

Espèce de petite taille. Test suborbiculaire aussi large que long, largement échancré en avant, rétréci en arrière. Face supérieure renflée, ayant son point culminant en arrière de l'apex sur la carène de l'interambulacre impair, fortement déclive en avant. Face postérieure oblique, Face inférieure uniformément convexe.

Apex subcentral, appareil apical présentant quatres pores génitaux en trapèze, beaucoup plus large que haut.

Ambulacre III dans un sillon profond, largement évasé à l'ambitus, bordé par les deux carènes aigues des interambulacres antérieurs pairs qui bordent le sillon. Zones porifères simples.

Ambulacres II et IV assez longs, divergents, dans des sillons larges et peu profonds. Espace interzonaire très étroit.

Ambulacres I et V courts et presque aussi divergents que les antérieurs pairs.

Péristome, petit, subcirculaire, à 2, 5 mill. du bord antérieur.

Périproctе relativement grand, en haut de la face postérieure.

Fascioles inconnus.

Rapports et Différences. — Cette petite espèce, assez semblable dans sa forme générale à l'*O. digonus* d'Archiac et Haime, en diffère par son apex à quatre pores génitaux. A pareille taille, l'*O. Thebensis* de Lor a les ambulacres bien plus

étroits et les postérieurs pairs sont plus longs ; ils sont d'ailleurs, les antérieurs pairs surtout, bien plus fortement arqués.

Observations.— Bien que je me trouve, en cela, en contradiction formelle avec M. Lambert, je n'en persiste pas moins à considérer le nombre des pores génitaux des *Schizasteridæ* comme n'ayant qu'une valeur spécifique. Il serait inadmissible qu'*Opissaster* qui ne diffère au fond de *Schizaster* que par l'absence du fasciole latéro-sous-anal, ne se comporte pas comme ce dernier genre en ce qui concerne l'appareil apical. Il est donc de peu d'intérêt que Pomel ait pris comme type du genre une espèce miocène à deux pores génitaux, ne connaissant pas d'espèce plus ancienne qui en aurait eu quatre.

Etage : Eocène moyen.

Localité : Route de Moelch à Baharich.

Collection : Geological Museum N° 12361.

Prenaster Lamberti R. Fourtau 1909.

Pl. VIII (III) fig. 10-11.

Dimensions : Longueur : 26 mill. ; largeur : 23 mill. ; hauteur : 17 mill.

Test de taille moyenne, allongé, ovoïde, arrondi en avant, subtronqué en arrière.

Face supérieure haute, presque horizontale, ayant sa plus grande hauteur vers le milieu de l'interambulacre impair.

Face inférieure très médiocrement bombée.

Face postérieure, verticale.

Sommet ambulacraire excentrique en avant aux $^{31}/_{100}$ de la longueur.

Ambulacres III à fleur de test, très droit, à peine apparent, formé de paires de pores très petits, ronds, espacés.

Ambulacres pairs subpétaloïdes, très légèrement déprimés, allongés. II et IV sont absolument à angle droit avec l'axe antéro-postérieur et atteignent l'ambitus ; I et V, à peu près de la même longueur, sont beaucoup moins divergents. Les zones porifères de ces ambulacres sont habituelles au genre, l'espace interporifère est presque filiforme.

Péristome semi-lunaire médiocrement labié à 8, 5 mill. du bord antérieur, juste au-dessous de l'apex.

Périprocte grand, plutôt rond qu'ovale.

Fascioles invisibles par suite de l'usure du test.

Rapports et Différences.— Le *P. Lamberti* est certainement assez voisin du *P. Desori* Cotteau auquel j'avais été tenté de le réunir, un examen attentif m'a prouvé

qu'il était plus haut et plus large, que son interambulacre impair est dépourvu de carène, son péristome plus éloigné du bord, et sa face postérieure toute différente.

Il ne saurait être confondu avec aucune autre espèce du genre.

Etage : Eocène inférieur.

Localité : Entrée de l'Ouady Askhar el Baharieh.

Collection : Geological Museum, N° 12315.

Linthia cavernosa P. de Loriol. 1880.

1880.	*Linthia cavernosa*.	de Loriol.	Monographie.... p. 55. pl. VIII. fig.8-10
1881.	»	»	de Loriol. Eocaene Echinoiden,.... p. 41. pl. VIII. fig. 7.
1898.	»	»	R. Fourtau. Révision..., p. 670.
1900.	»	»	R. Fourtau. Notes..... I. p. 89.
1905.	»	»	R. Fourtau. Notes..... III. *Bull. Inst. Egypt.* série 4. vol. IV., p. 139.

Ainsi qu'il fallait s'y attendre, cette espèce, si abondante dans l'Eocène inférieur d'Egypte, ne pouvait faire défaut dans la Basse Nubie. J'y retrouve les formes typiques et les variétés que je signalais en 1900 au Gebel Haridi et dont j'ai confirmé l'existence en 1905, en leur ajoutant à titre de variété de *L. esnehensis* de Loriol. Bien que les exemplaires recueillis n'atteignent point la taille des exemplaires recueillis dans les couches éocènes des falaises de la vallée du Nil, je ne puis les en séparer sous aucun prétexte. Seuls, trois exemplaires provenant d'un horizon supérieur à l'horizon qui a fourni les formes typiques, méritent d'être mis à part sous le nom de :

var. **nubica** R. Fourtau 1909.

Pl. VIII (III) fig. 10-11.

Ces trois oursins ont subi une épigénie siliceuse qui a conservé leurs formes et tous les détails de leur test, sauf les fascioles disparus sous les orbicules siliceuses. Ils se rapprochent énormément de la forme typique et n'en diffèrent que par les sillons de leurs ambulacres étroits et peu creusés chez l'un d'eux, larges et formant de véritables marsupia chez les deux autres.

Observations.—Ici, je suis fort à mon aise, pour conclure à un dimorphisme sexuel. Le mâle (fig. 10) est moins trapu que la femelle (fig. 11) les ambulacres du mâle sont presque normaux, un peu plus effilés à leur extrémité que dans la forme typique. Quant à la femelle, elle présente tous les caractères des formes femelles vivantes dans les *Brissidæ* et point n'est besoin d'invoquer, comme l'a prétendu mon excellent confrère, M. J. Lambert, toute mon habileté pour distinguer ces deux formes.

La forme femelle se rapproche du *S. latisulcata* Desor dont on ne connaît malheureusement plus que le moule en plâtre ; seulement, les sillons sont moins évasés et la troncature de la face postérieure est toute différente.

La forme mâle montre combien le *L. cavernosa* est voisin de *L. orientalis*. Duncan et Sladen des Kirthar series de l'Inde et ce n'est que par suite de l'état un peu fruste des échantillons que j'ai entre les mains que je ne puis pousser trop loin la comparaison de ces deux types pourtant très proches.

Etage : Eocène inférieur.

Localité : Sur la route entre Douch et Kourkour.

Collection : Geogical Museum, N° 11962 (pars) les formes typiques; 11963 (pars var. *nubica*,

Linthia sp. nov. ind

J'ai sous les yeux un oursin provenant du Gebel Katkout. Il est incomplet, mais ses caractères visibles indiquent l'existence en cette région d'une espèce de *Linthia* nouvelle pour l'Egypte, certainement, et, très probablement aussi, pour la science. La forme générale ne peut en être déterminée sûrement : mais comme tout un côté de l'animal est assez bien conservé, on peut, étant donné la symétrie bilatérale des *Brissidæ* se faire une idée approximative de cette espèce.

Elle devait être assez basse et de forme probablement oblongue, à apex subcentral ou légèrement excentrique en avant.

L'ambulacre III était logé dans un sillon peu profond et allant en s'évasant de l'apex vers l'ambitus : je ne puis affirmer qu'il échancrait profondément le bord antérieur, mais cela est fort probable ; les zones porifères étaient composées de 12 à 15 paires de pores petits, ronds, séparés par un granule et dont le pore extérieur s'ouvrait sur le flanc du sillon,

Les ambulacres II et IV — IV seul est visible — étaient assez longs, divergents, placés dans des sillons assez creusés et médiocrement larges ; les zones porifères sont logées sur les flancs du sillon, elles sont formées de paires de pores ovales, allongés, acuminés en dedans, conjugués par un léger sillon, et séparées l'une de l'autre par une côte mousse ; l'espace interzonaire égale à peine en largeur les deux tiers de l'une des zones porifères.

Les ambulacres I et V étaient semblables aux antérieurs pairs, mais plus courts de moitié et beaucoup moins divergents.

Les interambulacres postérieurs pairs étaient larges et ne paraissent point avoir jamais surplombé l'appareil apical ; les antérieurs pairs, au contraire, sont fortement carénés le long du sillon de l'ambulacre III. Quant à l'interambulacre impair,

d'après le peu qu'il en reste, il devait être pourvu d'une carène mousse ou en tout cas, très peu saillante.

L'appareil apical, ethmolysien, montre 4 pores génitaux en trapèze, beaucoup plus large que haut,—de chaque côté les pores sont presque tangents.

Rapports et Différences.—Par la forme du sillon de son ambulacre III, ce *Linthia* se rapproche du *L. Navillei* de Loriol dont Zittel a récolté un exemplaire dans les *Callianassa Schichten* d'Assiout, mais il s'en distingue par tous ses autres caractères et surtout par sa face postérieure qui n'a pas l'obliquité remarquable de celle du *L. Navillei*. Il se rapproche aussi du *L. arizensis* Cotteau, que Delanoue a récolté aux environs de Thèbes, mais son ambulacre III est bien différent et ses ambulacres I et V sont beaucoup plus longs. Il a aussi quelque analogie avec le *L. Biarritzensis* Cotteau, mais c'est tout. On ne peut le comparer avec les autres *Linthia* d'Egypte.

Je n'ai jamais admis qu'un exemplaire unique et incomplet par-dessus le marché, put donner le droit de créer une espèce nouvelle, aussi je me garderai bien de donner un nom à l'oursin du Gebel Katkout, mais j'ai tâché d'énumérer soigneusement tous ses caractères visibles afin d'attirer l'attention de ceux qui, plus tard, visiteront cette localité.

Etage. Eocène inférieur.

Localité : Descente du plateau Libyque à el Barga,

Collection : Geological Museum N° 41934 (pars).

Schizaster deserti R. Fourtau 1909.

Pl. VIII (III), fig. 17-19.

Dimensions : Longueur 32 mill. largeur 29 mill. ; hauteur 22 mill. (?).

Test de forme ovale, légèrement sinueux en avant, médiocrement retréci en arrière et en avant, haut, bien que la compression subie par l'exemplaire que je décris, m'empêche d'apprécier très exactement la hauteur proportionnelle.

Face supérieure élevée, peu déclive, ayant son point culminant en arrière de l'appareil apical. Face postérieure en mauvais état. Face inférieure très légèrement convexe avec plastron un peu plus renflé.

Appareil apical subcentral au $^{53}/_{100}$ de la longueur, montrant quatre pores génitaux en trapèze, les deux postérieurs largement ouverts et écartés, les antérieurs semi-atrophiés et plus rapprochés. Les plaques ocellaires sont écartées du centre, sauf l'ocellaire III qui s'avance jusqu'au niveau des pores génitaux antérieurs qui sont eux mêmes presque en ligne avec les ocellaires II et IV.

Ambulacre III logé dans un sillon large et assez profond, à bords médiocrement escarpés, à fond plat ; ce sillon se rétrécit un peu à l'ambitus qu'il échancre modérément et, à la face inférieure, s'atténue insensiblement jusqu'au péristome ; zones porifères simples, assez longues, comptant une vingtaine de paires de pores appliquées au pied des parois du sillon.

Ambulacres II et IV dans des sillons larges et assez profonds, assez divergents, médiocrement sinueux. Zones porifères très larges, comptant environ 25 paires de pores allongés séparées par un bourrelet granuleux. Espace interzonaire étroit égalant à peine en largeur le tiers d'une des zones porifères.

Ambulacres I et V beaucoup plus courts, moins divergents, à zones porifères semblables à celles de II et IV. Les sillons sont moins profonds et plus arrondis à leur extrémité.

Péristome à 8 millimètres du bord antérieur, réniforme, de dimensions moyennes, la lèvre est cassée sur les exemplaires que j'ai sous les yeux et qui sont d'ailleurs en très mauvais état pour la plupart.

Périprocte en haut de la face postérieure.

Fascioles invisibles par suite de l'usure du test.

Les aires interambulacraires 1 et 4 portent une double rangée de nodosités assez prononcées.

Rapports et Différences.—Cette espèce assez voisine du *Sch. mokattamensis* de Loriol, s'en distingue par son appareil apical présentant quatre pores génitaux et ses sillons ambulacraires plus larges et plus profonds. Elle est voisine du *Sch. Meslei* Peron et Gauthier qui a ses sillons ambulacraires encore plus fortement creusés, plus longs, son appareil apical plus excentrique en arrière et dont les pores génitaux sont beaucoup plus ouverts, les antérieurs surtout.

En somme, cette espèce est une forme de passage entre *Sch. mokattamensis* et *Sch. Meslei*, son appareil apical montre l'atrophie progressive des pores génitaux antérieurs qui ont disparu dans la forme égyptienne, tandis qu'ils sont largement ouverts dans l'espèce algérienne. C'est exactement ce qui se passe de nos jours pour *Sch. Savignyi* Fourtau de la Mer Rouge et *Sch. canaliferus* Lamarck de la Méditerranée qui doivent, évidemment, procéder tous deux, suivant la théorie de M. Tornquist, d'un ancêtre à quatre pores génitaux largement ouverts, alors que *Sch. Savignyi* a ses deux pores génitaux antérieurs semi-atrophiés et que *Sch. canaliferus* n'a plus que les deux pores postérieurs ; à moins, toutefois, que, dans les espèces actuelles, il ne se produise, comme je le crois plutôt, un retour atavique à la forme ancestrale ; *Sch. Savignyi* n'étant pour moi, comme j'ai essayé de le démontrer, qu'une mutation du *Sch. canaliferus* émigré dans la Mer Rouge, où les conditions d'ambiance sont différentes des conditions méditerranéennes.

Bien que la localité d'où provient le *Sch. Meslei*, Zoui, dans les hauts plateaux

du sud de la province de Constantine, n'ait pas son niveau très exactement repéré dans la série Eocène, les auteurs des Echinides d'Algérie semblent la placer à la base de l'Eocène moyen, *Sch. Mokattamensis* est au sommet de cet étage et *Sch. deserti* semble être de la partie moyenne, au-dessus des bancs à grandes *Nummulites gizehensis*. Il s'ensuivrait donc que ces trois espèces ont évolué conformément à la théorie de M. Tornquist.

Mais, si la théorie de M. Tornquist est ainsi vérifiée en ce qui concerne l'évolution du type *Schizaster*, cette vérification me semble venir à l'encontre de l'essai de démembrement proposé par le savant professeur de l'Université de Kœnigsberg et, loin de voir comme lui un caractère générique dans la présence ou dans l'absence des pores génitaux antérieurs, j'en conclus plus énergiquement encore au maintien de l'intégrité du genre *Schizaster*. La constatation de l'existence d'espèces à pores antérieurs semi-atrophiés nous montre clairement que les passages ont été insensibles et que c'est bien de l'évolution d'un genre qu'il s'agit et non de la substitution d'un genre nouveau à un genre plus ancien par la modification radicale d'un organe, modification qui n'est que transitoire puisque nous voyons certaines espèces vivantes marquer un retour au type ancestral.

Etage : Eocène moyen.
Localité : Plateau lybique à l'ouest de Beni-Souef.
Collection : Geological Museum, N° 12358 (pars).

Schizaster Fourtaui Lambert 1908

1908. *Schizaster Fourtaui* Lambert in Fourtau : Description des Echinides recueillis par M. P. Teilhard du Chardin dans l'Eocène des environs de Minieh, *Bull. Inst. Egypt.* série 5, vol. 1, p. 14, pl. IX, fig. 6-7.

Un exemplaire de cette espèce, à peu près réduit à l'état de moule interne, a été recueilli par M. le Dr W. F. Hume. Il ne peut néanmoins être confondu avec un moule du *Sch. africanus* de Lor. car, parmi les fragments de test conservés se trouve l'appareil apical qui montre les quatres pores génitaux caractéristiques de cette espèce.

Etage : Eocène moyen.
Localité : Plateau derrière les Pyramides de Ghizeh.
Collection : Geological Museum N° 12396.

Schizaster aff. **Gaudryi** de Loriol 1880

Je suis assez embarassé par ce *Schizaster* déformé par compression et dont tout ce qui reste du test est en assez mauvais état. Cependant son ambulacre III est bien

conforme à la description qu'a donnée M. de Loriol (1) de l'espèce égyptienne à laquelle je le rapporte. Le sillon, toutes proportions gardées, est tout à fait analogue — l'exemplaire que j'ai entre les mains étant plus petit d'au moins 10 millimètres que le type du *Sch. Gaudryi* récolté par Delanone à peu près au même niveau aux environs de Thèbes.

Les ambulacres II et IV n'offrent point non plus de différences appréciables, le fasciole péripétale suit le même parcours.

A la face inférieure, le péristome est aussi éloigné du bord antérieur et les gros pores péribuccaux se remarquent même sur les premières plaques des aires périplastronales.

Seul, l'apex présente quatre pores génitaux en trapèze au lieu de présenter seulement les deux postérieurs. Est-ce un cas tératologique, ou bien l'individu que j'ai sous les yeux appartient-il à une espèce différente — M. Tornquist dirait : à un genre différent ? Je ne saurais le dire en pleine connaissance de cause et je préfère, en attendant la découverte d'exemplaires plus complets, attribuer à *Sch. Gaudryi* l'exemplaire recueilli par M. le Dr W. F. Hume, mais en ajoutant un point de doute que justifie la présence de quatre pores génitaux à l'apex de cet oursin.

Niveau : Eocène inférieur.

Localité : Plateau calcaire entre Douch et Kourkour.

Collection : Geological Museum n° 11962 (pars).

Schizaster Greeni R. Fourtau 1909.

Pl. VIII (III) fig. 20-22.

DIMENSIONS :

Longueur.	Largeur.	Hauteur.
21 mill.	19 mill.	13 mill.
15 »	14 »	10 »

Test de forme oblongue arrondi et échancré en avant, retréci et subtronqué en arrière.

Face supérieure haute, renflée, ayant sa plus grande hauteur en arrière de l'apex vers le milieu de la carène de l'interambulacre impair, faiblement déclive en avant. Face inférieure, convexe, renflée sur le plastron. Face postérieure oblique,

Apex central ; appareil apical très élargi, montrant les deux pores génitaux postérieurs séparés du madréporide par un prolongement des plaques génitales anté-

(1). P. de Loriol, Monographie des Ech. foss. contenus dans les couches nummulitiques de l'Egypte. Genève 1880, p. 66, pl. IX, fig. 1.

rieures, qui refoulent ainsi les plaques génitales postérieures sur les carènes interambulacraires. Le madréporite sépare les ocellaires I et V et repose sur la carène de l'anterambulacre impair.

Ambulacre III dans un sillon large, évasé, peu profond, allant en s'évasant de plus en plus de l'apex à l'ambitus qu'il échancre largement et se continuant jusqu'au péristome. Zones porifères formées de paires de petits pores séparés par un granule.

Ambulacre II et IV médiocrement divergents, dans des sillons larges et peu creusés, à peine sinueux. Zones porifères habituelles au genre, espace interporifère plus étroit que l'une des zones porifères.

Ambulacres I et V courts, peu divergents, presque droits.

Péristome grand, semi-lunaire, à 5 mill. du bord antérieur.

Périprocte assez grand, ovale, acuminé des deux bouts, en haut de la face postérieure, immédiatement au-dessous de la carène de l'interambulacre impair qui ne le surplombe pas.

Rapports et Différences.—Par la structure toute spéciale de son appareil apical ce *Schizaster* se distingue à première vue de tous les autres que je connais. Cette même structure le distingue aussi du *Linthia Navillei* de Loriol, dont il a l'ambulacre impair, sans que cependant cet ambulacre entame aussi profondément l'ambitus. D'ailleurs ses ambulacres pairs sinueux l'écartent à première vue de ce genre.

Niveau : Eocène moyen, partie inférieure.

Localités : Collines au sud-ouest de l'oasis de Moelch.

Collection : Geological Museum N° 12370.

Schizaster Humei R. Fourtau 1909

Pl. VIII (III), fig. 23-25.

Dimensions : Longueur 42 mill. ; largeur 42 mill. ; Hauteur 39 mill.

(Deux autres exemplaires un peu plus grands sont déformés par compression et ne peuvent permettre, par conséquent, une mensuration exacte).

Espèce de taille moyenne.

Test globuleux, légèrement échancré en avant.

Face supérieure, haute, déclive en avant, presque horizontale en arrière.

Face postérieure, légèrement déprimée en-dessous du périprocte, presque verticale.

Face inférieure convexe, un peu plus renflée sur le plastron que sur les bords.

Apex central. Appareil apical large, montrant quatre pores génitaux bien ouverts, en trapèze les antérieurs, plus petits que les postérieurs qu'ils touchent presque, sont néanmoins bien ouverts. Le madréporite large, sépare les ocellaires I et V et les dépasse.

Ambulacre III dans un sillon étroit, profond, à bords abrupts, se rétrécissant vers l'ambitus qu'il échancre médiocrement, se continuant ensuite presque à fleur de test jusqu'au péristome. Zones porifères simples, formées de petites paires de pores ronds placées au pied des parois latérales du sillon.

Ambulacres II et IV longs, divergents, assez fortement arqués en dehors placés dans des sillons assez creusés, étroits et mal fermés à leur extrémité. Zones porifères sur les parois du sillon, espace interzonaire un peu plus étroit qu'une des zones porifères.

Ambulacres I et V presque aussi divergents que les antérieurs, presque droits, atteignant à peine la moitié de leur longueur.

Péristome assez grand, réniforme, à 10 mill. du bord antérieur ; la lèvre est cassée.

Périprocte grand, presque rond, en haut de la face postérieure, sous la carène mousse de l'interambulacre 5, laquelle ne le surplombe pas.

Plastron médiocrement bombé, bordé de deux aires périplastronales très étroites, se terminant en pointe sous la face postérieure.

Fasciole péripétale fin, serrant de près les pétales, et remontant dans l'interambulacre impair jusque près de l'apex. Il traverse les ambulacres antérieurs pairs à angle droit, puis remonte le long du sillon de l'ambulacre impair qu'il franchit près de l'ambitus.

Fasciole latéro-sous-anal, filiforme, presque impossible à suivre sans une loupe, se détachant du péripétale vers la moitié des ambulacres antérieurs pairs. Une faible nodosité marque son point de départ.

Tubercules fins et serrés à la face supérieure, se développant à mesure qu'ils s'approchent de l'ambitus sans toutefois arriver à une dimension moyenne.

Rapports et Différences. — *Sch. Humei* est assez voisin de *Sch. Fourtaui* Lambert il s'en distingue par sa forme plus régulièrement arrondie, son apex central, ses ambulacres postérieurs pairs plus longs, sa plus grande hauteur proportionnelle, son fasciole péripétale suivant encore de plus près les pétales, son périprocte plus grand et presque rond. Ses quatre pores génitaux le séparent à première vue du *Sch. africanus* de Loriol qui est plus rétréci en arrière que le *Sch, Humei*, dont le sillon antérieur échancre plus nettement le bord et dont les pétales postérieurs sont plus courts.

Il se rapproche peut-être plus du *Sch, Studeri* Agassiz tel que l'a défini M. J. Lambert ; mais, il est plus large, ses ambulacres postérieurs sont plus divergents, apex est plus central et le fasciole péripétale est tout différent.

Le *Sch, catalaunicus* de Loriol a ses ambulacres pairs plus divergents et plus flexueux, son sillon antérieur échancre encore moins l'ambitus, ses fascioles sont tout

différents, il est aussi beaucoup moins haut. Le *Sch. cruciatus* Pomel du Cartennien d'Algérie, a un sillon antérieur beaucoup moins profond et qui va en s'évasant, ses ambulacres pairs sont presque droits et son aire interambulacraire impaire est carénée au lieu d'être obtuse. Les mêmes caractères séparent le *Sch. Humei* du *Sch. Delbosi* Cotteau.

Enfin le *Sch. montserratensis* de Loriol a ses ambulacres beaucoup plus courts, proportionnellement du moins, son sillon antérieur n'entame pas l'ambitus et il est plus bas.

Etage : Eocène moyen.

Localité : Falaise orientale de l'oasis de Moleh.

Collection : Geological Museum, N° 12371.

Schizaster insolitus R. Fourtau 1909.

Pl. IX (IV) fig. 1-4.

Dimensions: Longueur 28 mill. ; largeur 30 mill. ; hauteur 22 mill. (?)

Test cordiforme, assez fortement échancré en avant, tronqué en arrière; face supérieure bombée; face postérieure obliquement tronquée d'arrière en avant, fortement excavée longitudinalement en son milieu; face inférieure arrondie sur les bords, aplatie sur le plastron.

Apex central; appareil apical inconnu.

Ambulacre III dans un sillon étroit et profond, à bords abrupts, entamant fortement l'ambetus se continuant jusqu'au péristome, Zones porifères simples, formées de paires de pores microscopiques perdues dans la granulation.

Ambulacres II et IV flexueux, pas très divergents, placés dans des sillons profonds et rebordés par les aires interambulacraires Zones porifères formées de paires de pores ovales, acuminés en dedans, conjugués par un sillon superficiel. Une large côte mousse et granuleuse sépare chaque paires de pores. Les zones porifères sont appliquées sur les bords du sillon,

Ambulacres I et V manquent ; ils devaient être fort courts et assez divergents.

Aires interambulacraires postérieures paires ornées de deux séries de nodosités.

Péristome à 9 mill. du bord.

Périprocte en haut de la cavité en forme de V qui entame la face postérieure.

Fasciole péripétale serrant de près les ambulacres, traversant obliquement les aires interambulacraires antérieures et traversant le sillon impair dès qu'il l'a atteint.

Fasciole latéro-sous-anal se détachant du péripétale presque à l'extrémité des ambulacres II et IV, traversant en ligne droite les aires interambulacraires postérieures paires jusqu'au bord de la cavité de la face postérieure, il s'infléchit alors

brusquement suivant les bords de cette cavité jusqu'à la pointe du V qu'elle forme.

Rapports et Différences.—Je ne connais aucun *Schizaster* des contrées méditerranéennes avec lequel cette espèce pourrait être utilement confrontée.

Observations.—Bien qu'il s'agisse d'un exemplaire unique et fâcheusement détérioré, je n'ai pas hésité à le décrire, tant les caractères conservés sont nets et la différencient des autres *Schizaster* connus. A première vue j'ai été fort tenté d'y voir un hybride d'un *Schizaster* et d'un *Moira* puisque ce genre existe dans l'Eocène des Kirthar-series de l'Inde, et la tendance de ses ambulacres pairs à se fermer, le tracé de son fasciole latéro-sous-anal et sa face postérieure creusée, semblaient en effet m'autoriser à cette supposition. Malheureusement le genre *Moira* est encore inconnu dans l'Eocène d'Egypte et, en dehors des caractères que je viens de signaler, les les autres caractères sont bien ceux du genre *Schizaster*. J'ai donc préféré voir dans l'individu que j'ai sous les yeux, une forme bizarre de ce dernier genre marquant toutefois une évolution vers le genre *Moira*.

Etage : Eocène moyen.
Localité : Plateau lybique à l'ouest de Beni-Souef.
Collection : Geological Museum N° 12378.

Schizaster libycus R. Fourtau 1909.

Pl. IX (IV) fig. 5-7.

Dimensions : Longueur : 24 mill. ; largeur : 21 mill. ; hauteur : 19 mill.

Test de forme oblongue, arrondi et échancré en avant, retréci et subrostré en arrière. Face supérieure haute, ayant son sommet sur la carène de l'interambulacre impair en arrière de l'apex, médiocrement déclive d'arrière en avant. Face postérieure verticale. Face inférieure uniformément convexe.

Apex légèrement excentrique en arrière aux $^{56}/_{100}$ de la longueur. Appareil apical plus large que haut montrant trois pores génitaux bien développés, les deux postérieurs et l'antérieur de droite

Ambulacre III dans un sillon relativement assez large, profond, à bords abrupts se retrécissant un peu aux approches de l'ambitus qu'il échancre assez fortement, se continuant plus étroit encore et presque à fleur de test jusqu'au péristome. Zones porifères habituelles au genre.

Ambulacres II et IV médiocrement divergents, sinueux, assez longs, placés dans des sillons assez larges et médiocrement excavés.

Ambulacres I et V, moins divergents, égalant à peine en longueur la moitié des antérieurs pairs.

Aire interambulacraire impaire fortement carénée de l'apex au sommet ; la carène se recourbe ensuite vers le périprocte, qu'elle ne surplombe pas, et devient de plus en plus mousse.

Péristome réniforme, assez grand, à 6 millimètres du bord antérieur.

Périprocte ovale, acuminé aux deux bouts, en haut de la face postérieure.

Fasciole péripétale assez étroit, serrant de près les pétales, franchissant obliquement les aires ambulacraires antérieures paires vers le sillon impair qu'il franchit, aussitôt après l'avoir atteint, assez près de l'ambitus.

Fasciole latéro-sous-anal diffus, à peine visible par places.

Tubercules habituels au genre.

Rapports et Différences. — Cette espèce ressemble au premier abord au *Sch. askharensis* Gauthier de l'Eocène inférieur du désert arabique, elle s'en distingue cependant par sa face supérieure moins déclive en avant, son bord antérieur plus renflé son apex beaucoup plus moins excentrique en arrière, et présentant trois pores génitaux au lieu de deux, la carène plus prononcée de son interambulacre impair ; son sillon impair échancre plus fortement l'ambitus, il est moins large et plus profond ; son péristome plus large est plus rapproché du bord. Elle est enfin plus étroite et plus haute.

Le *Sch. Zitteli* de Loriol, est plus large, son sillon antérieur est moins profond et plus large, ses aires interambulacraires ne sont point carénées.

Etage : Eocène moyen.

Localité : Plateau libyque au nord de l'Ouady Kébach près de Gar et Gohannem, à l'ouest du Fayoum. (Dr W. F. Hume).

Collection : Geological Museum N° 12382.

Schizaster microstoma R. Fourtau 1909

Pl. IX (IV) fig. 8-10

Dimensions : Longueur 23 mill. largeur 23 mill. ; hauteur 19 mill. (?).

Test cordiforme, largement sinueux en avant, retréci en arrière. Face supérieure renflée, ayant sa plus grande hauteur en arrière de l'apex, très abrupte en avant, légèrement recourbée en arrière. Face postérieure tronquée verticalement. Face inférieure presque plate légèrement bombée sur le plastron.

Apex subcentral; appareil apical peu distinct, ne montrant qu'un seul pore génital, le postérieur de droite.

Ambulacre III dans un sillon large peu profond allant en s'évasant de plus en jusqu'à l'ambitus qu'il échancre largement mais peu profondément, se continuant plus retréci jusqu'au péristome.

Ambulacres II et IV divergents, longs, peu sinueux, placés dans des sillons larges et peu creusés.

Ambulacres I et V, beaucoup moins divergents, égalant à peine en longueur le tiers des antérieurs pairs.

Aires interambulacraires médiocrement carénées, sauf l'impaire.

Péristome large à peine de 3 millimètres, presque rond, très faiblement labié, à 3 millimètres et demi du bord antérieur.

Périprocte petit, ovale, acuminé des deux bouts, tout en haut de la face postérieure. Il n'est pas surplombé par la carène de l'interambulacre impair.

Fasciole péripétale ne serrant pas de très près les ambulacres.

Fasciole latéro-sous-anal filiforme, formant une anse évasée au bas de la face postérieure.

Rapports et Différences. — Je ne connais que le *Sch. Batheri* R. Fourtau de l'Eocène moyen du plateau des Pyramides de Ghizeh qui ait un péristome aussi petit et aussi excentrique en avant que l'espèce que je viens de décrire. Mais le *Sch. Batheri* est bien moins renflé, sa face supérieure est bien plus déclive d'arrière en avant, sa face postérieure est oblique, ses ambulacres antérieurs pairs sont moins divergents et beaucoup plus sinueux, ses ambulacres postérieurs plus courts et plus divergents. Son pourtour est plus subpolygonal, plus échancré en avant et moins retréci en arrière.

Je ne tiens pas compte de l'appareil apical de l'exemplaire que je viens de décrire, c'est probablement un cas tératologique. Il serait intéressant de rechercher d'autres exemplaires du *Sch. microstoma* afin de s'en rendre compte.

Etage : Eocène moyen.

Localité : Galala el Baharich (Ball)

Collection : Geological Museum N° 12318 (pars).

Schizaster mokattamensis de Loriol 1881

1881. *Schizaster mokattamensis* de Loriol : Eocaene Echinoiden, p. 41, pl. X, fig. 1.
1901. » » R. Fourtau : Notes...II p. 55, pl. II, fig. 10-11.
1905. » » R. Fourtau : Notes...III *Bull. Inst. Egypt.* 4me série, v. IV, p. 139.

Le *Schizaster* décrit sous ce nom par M. de Loriol est très abondant dans toute la partie supérieure de l'Eocène moyen d'Egypte, aussi est-il représenté dans les récoltes de M. le Dr W. F. Hume comme dans celles du Dr John A. Ball.

Etage : Eocène moyen.

Localités : Plateau des Pyramides de Ghizeh (Hume) ; Galala el Baharich (Ball).

Collection : Geological Museum Nos 12394 et 12316.

Schizaster Zitteli de Loriol 1880

1880. *Schizaster Zitteli* de Loriol : Monographie... p. 66, pl. IX, fig. 2.
1881. » » de Loriol : Eocaene Echinoiden... p. 46, pl. IX, fig. 10.

Un exemplaire de petite taille se rapporte à peu près très exactement à la diagnose de M. de Loriol. Il parait avoir trois pores génitaux à l'apex et c'est ce qui m'a poussé à conserver séparés les *Sch. Zitteli* et *Sch. mokattamensis*, dont j'avais proposé la réunion, en limitant le *Sch. Zitteli* aux individus dont l'apex est muni de trois pores génitaux.

Etage : Eocène moyen.
Localité : Environs de l'oasis de Moeleh.
Collection : Geological Museum N° 12380 (pars).

Schizaster sp. ind.

Un *Schizaster* à sa face supérieure noyée dans une gangue tellement siliceuse qu'il m'a été impossible de le nettoyer. Par la forme générale du test et les caractères visibles de la face inférieure, cet oursin se rapproche beaucoup des jeunes *Sch. Santamariai* Gauthier de l'Eocène inférieur du Gebel Haridi. Je ne vois d'ailleurs dans l'Eocène inférieur de l'Egypte aucune autre espèce dont je pourrais le rapprocher.

Niveau : Eocène inférieur.
Localité : à mi-chemin entre Nekhela et Doungoul.
Collection : Geological Museum, N° 11936 (pars).

Résumé sur le genre Schizaster

Je viens d'énumérer ou de décrire dans ce travail onze espèces de *Schizaster* la plupart nouvelles: *Sch. deserti*, *Greeni*, *Humei*, *insolitus*, *libycus* et *microstoma:* les cinq autres déjà connues sont également spéciales à l'Egypte.

J'ai émis à propos de chaque espèce nouvelle les observations que je croyais devoir faire utilement à propos de leurs affinités entre elles et avec d'autres espèces étrangères à l'Egypte, mais appartenant à l'Eocène méditerranéen ; il ne me reste donc que fort peu de chose à ajouter, sur ce genre que je comprends comme l'ont compris avant moi Agassiz, Cotteau, de Loriol et Gauthier. J'ai montré à propos du *Sch. deserti* combien était précaire la division de ce genre en genres distincts selon le nombre des pores génitaux, suivant la théorie de M. Tornquist, théorie adoptée par M. J. Lambert qui a, j'en conviens, apporté d'autres preuves à l'appui de cette thèse, preuves qui n'ont pas réussi à me convaincre de l'utilité de cette pulvérisation d'un genre bien établi, pas plus d'ailleurs, je le confesse, que je n'ai réussi à convertir à mes idées mon excellent confrère.

SPATANGIDÆ

Spatangus primœvus R. Fourtau 1909.

Pl. IX (IV) fig. 17-19.

DIMENSIONS :

Longueur :	Largeur :	Hauteur :
8 mill.	7,5 mill.	5 mill.
11 »	11 »	6 »

Espèce de très petite taille. Test subcirculaire, subtronqué en avant, un peu retréci en arrière; face supérieure plane; face postérieure oblique d'avant en arrière; face inférieure convexe, bombée sur le plastron. Bord épais.

Apex excentrique en avant $^{31}/_{100}$ de la longueur. Appareil apical ethmolysien, habituel au genre.

Ambulacre III à fleur de test près de l'apex, puis dans un sillon très évasé formant à l'ambitus un sinus très large et peu profond.

Ambulacres II et IV presque à angle droit, zones porifères pétaloïdes fermées à leur extrémité. Espace interzonaire, égalant à peine le tiers d'une zone porifère.

Ambulacres I et V longs, peu divergents, assez larges. L'espace interzonaire est réduit à une simple côte séparant les deux zones porifères.

Péristome en haut de la face inférieure à 2, 5 mill. du bord antérieur.

Périprocte largement ouvert, ovale, acuminé par en haut.

Tubercules principaux inégaux, mal sériés, répartis dans les cinq ambulacres.

Fascioles inconnus.

Rapports et Differences. — Je ne puis comparer utilement cette petite espèce à aucun des *Spatangus* connus. Ce genre est d'ailleurs inconnu jusqu'à ce jour dans l'Eocène. Si j'ai attribué à ce genre l'espèce que je décris et dont tous les caractères visibles sont bien ceux des *Spatangus*, c'est pour ne pas avoir à créer pour elle un genre qui me paraît superflu; car il est plus logique d'admettre en l'espèce que je viens de décrire, une forme ancestrale, petite par conséquent, des grands *Spatangus* miocènes et actuels.

Etage : Eocène moyen. (Yellows beds)

Localité : Route de Moeleh à Baharieh.

Collection : Geological Museum N° 12364.

Spantagidæ sp. ind.

A 5 kilomètres à l'ouest de l'oasis de Doungoul, une couche de calcaire ocreux, remarquable par sa teneur en silice et les bandes de silex mélinite qu'elle renferme, contient d'innombrables moules et tests d'Echinides, souvent très petits bien que l'un d'eux ait une taille au-dessus de la moyenne. Malheureusement leur gangue siliceuse est d'une telle dureté qu'il a fallu renoncer à les en débarrasser. Cette couche est cependant très caractéristique des formations éocènes de la Nubie et, autant que je puisse en juger, elle doit contenir d'intéressants échinides voisins des *Hypsospatangus* Pomel.

Collection : Geological Museum N° 11949.

Euspatangus cairensis de Loriol 1897

1880 *Euspatangus cairensis*. de Loriol. Notes.... V.p. 4. pl. 1. fig. 1
1898 » » R Fourtau Révision des Ech. foss. *Mem. Inst. Egypt.* tome III, fasc. VIII, p. 686.

Par la constance de ses caractères, cette espèce doit être maintenue séparée de l'*Eusp. formosus* de Loriol, dont elle est certainement une mutation. L'horizon géologique où vivent ces deux espèces est d'ailleurs fort différent ; l'exemplaire que j'ai sous les yeux répond en tout et pour tout à la diagnose de M. de Loriol. C'est ainsi que le sillon impair est un peu plus prononcé à l'ambitus que celui de l'*Eusp. formosus* et que la carène dorsale reste droite au lieu de se courber à son extrémité vers la face postérieure, comme cela a lieu dans la forme ancestrale.

Etage : Eocène supérieur.
Localité : Ouady Fakhara.
Collection : Geogical Museum, N° 12375,

Euspatangus Dowsoni R. Fourtau 1909

Pl. IX (IV) fig. 15-16.

Dimensions : Longueur 67 mill. ; largeur 57 mill. ; hauteur 26,5 mill.

Test de forme ovale, arrondi et très légèrement sinueux en avant, médiocrement retréci en arrière. Face supérieure plane, faiblement convexe en son profil transversal. Face inférieure plane. Bord arrondi aussi renflé en avant qu'en arrière.

Apex excentrique en avant aux $^{42}/_{100}$ de la longueur. Appareil apical habituel au genre.

Ambulacre III à fleur de test près de l'apex, se creusant imperceptiblement à l'approche de l'ambitus où il produit un sinus presque insensible. Zones porifères simples, formées de petites paires de pores microscopiques perdues dans la granulation.

Ambulacres II et IV longs, à zones porifères arquées, très divergents, presque à angle droit, atteignant le bord supérieur. Zones porifères formées de paires de pores bien ouverts, l'interne rond, l'externe légèrement ovale acuminé en dedans, conjugués par un sillon assez profond. Une côte granuleuse sépare chaque paire de pores. Espace interzonaire n'atteignant jamais le double de la largeur d'une zone porifère.

Ambulacres I et V plus longs que les antérieurs pairs, très peu divergents et presque droits. Zones porifères semblables à celles de II et IV. Espèce interporifère à peine un peu plus large que l'une des zones porifères.

Péristome assez grand, réniforme, à 21 mill du bord antérieur.

Tubercules principaux, inégaux, perforés, scrobiculés, assez nombreux, en séries assez régulières dans les interambulacres pairs. L'espace interporifère des ambulacres pairs et l'interambulacre impair ne portent que des tubercules secondaires.

Fasciole péripétale tout à fait marginal, diffus, très étroit et ne se remarquant bien que par places.

Rapports et Différences. — Cette espèce est assez voisine de *l'Eusp. formosus* de Loriol elle s'en distingue par l'absence de carènes limitant l'ambulacre impair, par sa face inférieure tout à fait plate même sur le plastron, par son bord aussi épais en avant qu'en arrière et sa face supérieure horizontale. Ses ambulacres antérieurs pairs sont un peu plus divergents et plus étroits, ses ambulacres postérieurs pairs sont plus droits et beaucoup plus étroits ; ses tubercules principaux sont plus abondants et mieux sériés ; son apex et son péristome sont plus excentriques en avant. Son fasciole péripétale est moins net et beaucoup plus marginal.

Tous ces petits détails impriment à l'*Eusp. Dousoni* une pyhsionomie assez particulière qui le distingue à première vue de l'*Eusp. formosus* d'ailleurs inconnu dans la région d'où proviennent les oursins que j'ai sous les yeux.

Observations. — M. le Dr W. F. Hume n'a rapporté de son exploration qu'un seul individu très écrasé et déformé par compression, j'ai dû prendre pour type de cette espèce un des spécimens de l'ancienne collection de l'Ecole de Kasr-el-Aïni, aujourd'hui au Geological Museum. Ces spécimens avaient été recueillis aux environs de l'oasis de Moeleh par feu Ch. Mayer-Eymar. Ce spécimen a la face postérieure brisée, mais il donne une idée exacte de l'espèce.

Etage : Eocène moyen.

Localité : Oasis de Moeleh. (Mayer-Eymar) et Ouady Fakhara (Hume).

Collection : Geological Museum, N° 12373 ; le type N°5738.

Euspatangus minimus R. Fourtau 1909.

Pl. IX (IV) fig. 17-20

DIMENSIONS :

Longueur.	Largeur.	Hauteur.
7 mill.	6,5 mill.	4 mill.
8 »	7 »	5 »
8,5 »	7,15 »	5 »
9 »	8 »	5
9,5 »	8,5 »	6
12 »	10,5 »	7 »

Espèce de très petite taille abondamment représentée dans les récoltes de M. le Dr W. F. Hume. Test de forme ovale, presque tronqué carrément en avant, rétréci et subrostré en arrière. Face supérieure, haute, déclive d'arrière en avant, ayant son point culminant tout au bout de la carène de l'interambulacre impair au dessus du périprocte. Face postérieure, oblique d'avant en arrière, puis rentrante sous le plastron. Face inférieure bombée sur les côtés, carénée sur le plastron.

Apex excentrique en avant aux $^{33}/_{100}$ de la longueur. Appareil apical bien distinct, habituel au genre.

Ambulacre III à fleur de test, puis dans un sillon très évasé qui tronque presque carrément toute la partie antérieure de l'ambitus.

Ambulacres II et IV à angle droits, pétaloïdes, l'espace interzonaire est plus étroit que l'une des zones porifères.

Ambulacres I et V, peu divergents, assez longs.

Péristome, réniforme, relativement grand, à 4 mill. du bord antérieur.

Périprocte, ovale, en haut de la troncature de la face postérieure.

Tubercules et fascioles inconnus par suite de l'usure du test de tous les exemplaires que j'ai entre les mains.

Rapports et Différences. — Il m'est assez difficile de comparer cette espèce lilliputienne avec n'importe lequel des *Euspatangus* connus, ce genre ne comprenant que des espèces d'assez grande taille ; mais il ne me paraît pas inutile de dire un mot de sa ressemblance, quant à l'aspect général, avec un oursin des Kirthar series de l'Inde figuré par MM. Duncan et Sladen comme étant la forme très jeune de leur *Brissopsis sufflatus*. Ce n'est pas évidemment sur de simples figures que l'ont peut juger sainement de deux espèces appartenant non seulement à deux genres différents, mais encore à deux tribus différentes. MM. Duncan et Sladen affirmant avoir eu sous les yeux des termes de passage de cette forme minuscule à l'adulte qu'ils ont figuré comme type de leur espèce, je ne puis que m'incliner devant l'autorité de ces deux savants échinologistes et je ne cite la ressemblance générale de mon *Eusp. minimus*

avec leur très jeune *Brissopsis sufflatus* qu'à titre de simple curiosité.

Etage : Eocène moyen. (Yellows beds)

Localité : Route de Moeleh à Beharieh (W. F. Hume).

Collection : Geological Museum N° 12360.

Euspatangus. sp.

Un *Euspatangus*, certainement différent des *Euspatangus* connus jusqu'à ce jour dans l'Eocène inférieur d'Egypte, mais en trop mauvais état pour permettre une description utile a été récolté par M. le Dr W. F. Hume entre les oasis de Douch et de Kourkour.

Il ne présente d'autre intérêt que de montrer combien a été grand le nombre des *Spatangidæ* dans l'Eocène inférieur de ce pays.

Collection : Geological Museum N° 11963 (pars).

Genre : **Heterospatangus** R. Fourtau 1904

1904. *Heterospatangus*. R. Fourtau. Sur quelques *Spatangidæ* de l'Eocène d'Egypte. *Comptes rendus de l'Association Française pour l'avancement* Congrès de Grenoble, p. 606.

J'ai déjà dit en 1904 tout ce qu'il y avait à dire sur ce genre dont le type provient d'Egypte et avait été placé successivement en plusieurs genres avec lesquels il a certainement des affinités, mais dont il peut être séparé à première vue par des caractères facilement constatables sur un individu en assez bon état de conservation.

M. le Dr F. Hume a recueilli dans le désert libyque une nouvelle espèce que je vais décrire et qui montre bien l'unité du type dans les mers de l'Eocène ; mais des recherches bibliographiques faites à l'occasion de cette étude, m'ont prouvé que ce genre n'était pas spécial à l'Egypte et que l'on pouvait facilement lui rattacher une espèce indienne décrite par d'Archiac et Haime sous le nom d'*Euspatangus ? arellana*(1). Duncan et Sladen qui ont repris l'étude du type de leurs prédécesseurs font remarquer que cette espèce rentre difficilement dans le genre *Euspatangus* et qu'elle se rapproche énormément de l'ancien *Macropneustes Lefebvrei* de Loriol dont j'ai fait le type de mon genre *Heterospatangus*. Les figures sont d'ailleurs très probantes à ce sujet (2) et je crois que cet oursin ayant ses tubercules primaires mal délimités par le fasciole péripétale et ses zones interporifères tuberculées doit être placé parmi les *Heterospatangus*.

(1) D'Archiac et Haime. Description des animaux fossiles de l'Inde, 1853, p. 218, pl. XV, fig. 8

(2) Duncan et Sladen. Fossil Echinoidea of Western Sind. p. 235, pl. XXXVIII, fig. 8-13.

Cela apporte un argument de plus à l'opinion que j'ai émise il y a quelque temps au sujet du rôle zoologique de la fosse égyptienne de la Méditerranée éocène [3]) qui, selon moi, a surtout servi de bassin d'acclimatation aux espèces indo-pacifiques dans leur émigration vers l'ouest.

Heterospatangus moelehensis R. Fourtau 1909.

Pl. IX (IV) fig. 21-24.

DIMENSIONS

Longueur	Largeur	Hauteur
16 mill.	14 mill.	8 mill.
20 »	18 »	10.5 »
20.5 »	18 »	11.5 »
21.5 »	20 »	12

Espèce de taille moyenne pour le genre, représentée par de nombreux exemplaires empâtés pour la plupart dans une gangue calcaire dont il est assez difficile de les débarrasser.

Test de forme suborbiculaire, presque aussi large que long, subtronqué en avant, rétréci et subrostré en arrière.

Face supérieure déclive d'arrière en avant, ayant son point culminant au tiers postérieur de l'interambulacre impair. Face postérieure, oblique d'avant en arrière pour la première moitié, puis verticale sur le rostre du plastron. Face inférieure convexe, un peu plus bombée sur le plastron qui se termine par un carène aiguë.

Apex excentrique en avant aux $^{35}/_{100}$ de la longueur. Appareil apical présentant quatre pores génitaux en trapèze presque carré, les deux pores antérieurs étant à peine plus rapprochés ($^{2}/_{10}$ de millimètre) que les pores postérieurs, le madréporite, filiforme, sépare les génitales postérieures et les ocellaires I et V, et s'étale un peu sur la carène de l'interambulacre impair.

Ambulacre III, à fleur de test près de l'apex, puis dans un sillon insensible bordé de deux carènes mousses qui s'évasent largement et forment à l'ambitus un sinus presque insensible ressemblant plutôt à une large troncature. Zones porifères simples formées de paires microscopiques de petits pores, perdues dans la granulation.

Ambulacres II et IV longs, atteignant presque l'ambitus, à angle droit. Zones porifères formées de paires de pores ovales acuminés en dedans, conjugués par un sillon ; chaque paire est séparée par une côte mousse granuleuse. Espace interzonaire plus étroit qu'une zone porifère.

[3]) R. Fourtau. Note sur les Echinides fossiles recueillis par M. P. Teilhard de Chardin dans l'Eocène des environs de Minieh. *Bull. Inst. Egypt.* 5me série, vol. II, p. 154.

Ambulacres I et V plus longs que les antérieurs pairs, beaucoup moins divergents, à espace interzonaire un peu plus étroit.

Péristome, relativement petit; semilunaire, médiocrement labié, à 8 mill. du bord antérieur.

Périprocte ovale, acuminé en dessus, tout en haut de la face postérieure.

Tubercules principaux, inégaux, épars sans ordre dans les cinq interambulacres au milieu de granules dont certains semblent former autour des plus gros un cercle scrobiculaire. Dans les ambulacres, l'on constate des tubercules semblables mais plus petits, l'espace leur faisant défaut pour acquérir le même développement.

Fasciole péripétale étroit, diffus, marginal, passant à l'extrémité des pétales, — sur mon meilleur exemplaire il n'est distinct que du côté droit, — ne limitant pas les tubercules principaux à la face supérieure.

Fasciole sous-anal encore plus indistinct, peut-être point fermé, je n'entrevois qu'un croissant encerclant la pointe du talon.

Rapports et Différences. — *Het. moelehensis*, se distingue de l'*Het. Lefebvrei* de Loriol par sa forme plus large, plus suborbiculaire, moins haute, ses ambulacres plus étroits, sa tuberculation plus abondante, son plastron plus étroit et plus caréné. *Het, Gauthieri* R. Fourtau n'est pas à comparer.

Etage : Eocène moyen.
Localité : Ravin au nord du couvent copte de Moelch.
Collection : Geological Museum, N° 12381.

Heterospatangus Lefebvrei de Loriol sp. 1880

1881. *Macropneustes Lefebvrei* de Loriol : Monographie des Ech. numm. d'Egypte, p. 75, pl. IX, fig. 7-9.
1881. » » de Loriol : Eocaene Echinoiden etc. p. 50, pl. IX, fig. 2-3,
1886. *Hypsospatangus Lefebvrei* Cotteau : Paléont. franç. Terr. éocènes t. I, p. 97.
1908. » » R Fourtau : Révision p. 680.
1900. » » R. Fourtau : Notes sur les Ech. foss. de l'Egypte I, p. 35.
1905. *Heterospatangus Lefebvrei* R, Fourtau : Sur quelques *Spatangidæ* de l'Eocène d'Egypte. *Comptes Rendus Ass. Franç. Avancement des Sciences.* Congrès de Grenoble, p. 606.

Un exemplaire usé par les agents atmosphériques, mais bien reconnaissable.

Etage : Eocène inférieur.
Localité : El Bahr, au nord de l'oasis el Baharieh.
Collection : Geological Museum N° 12383.

III. TERRAINS MIOCÈNES

Echinolampas amplus Fuchs 1882.

1882. *Echinolampas amplus* Fuchs : Beitraege zur Kentniss der miocaen Fauna Ægyptens. pp. 27 et 45, pl. IX, fig. 5-8,

Un fragment important d'*Echinolampas* recueilli par M. le Dr John A. Ball, ne peut être attribué qu'à cette espèce assez abondante au Généffé, ainsi que je l'ai signalé en temps et lieu (1).

Niveau : Eocène moyen, (Vindobonien).

Localités : Collines au nord de l'Ouady Kafouri.

Collection : Geological Museum N° 12347.

IV. ÉCHINIDES RÉCENTS

Sur la plage de Mersa Thlemel, au sud du phare de Zafarana, M. le Dr John A. Ball a récolté, à la laisse des hautes mers, deux échinides intéressants. L'un est le *Metalia sternalis* Lamck (n° 12363) et l'autre le *Clypeaster Audouini* R. Fourtau (n° 12362) que j'avais décrit d'après un exemplaire trouvé par moi sur le grand recif de coraux de la plage des sources de Moïse près de Suez (2). Ce second exemplaire établit définitivement la validité de mon espèce et son existence dans le golfe de Suez.

(1) R. Fourtau. Révision des Ech. foss. de l'Egypte. *Mém. Inst. Egypt.* tome III, pp. 711 et 712.

(2) R. Fourtau. Contribution à l'étude des Echinides vivant dans le golfe de Suez. *Bull. Inst. Egypt.* 4me série, vol. IV, p. 418, pl. I, fig. 1-3

V. RÉSUMÉ

Je viens de décrire ou de citer dans le présent travail 73 espèces dont 18 crétacées, 52 éocènes, une miocène et deux récentes. Sur ce nombre, 28 espèces sont nouvelles : dont 6 crétacées et 22 éocènes. Ce sont :

Terrains crétacés

Typocidaris chercherensis
Pseudodiadema Balli
Micropedina Humei
Bothriopygus Schweinfurthi
Gitolampas fallax
Epiaster Dowsoni

Terrains éocènes

Orthechinus libycus
Thagastea Humei
Sismondia Isidis
Echinocyamus libycus
Pseudopygaulus ægyptiacus
Gisopygus bahariehensis
Echinolampas Greeni
Ech. Humei
Ech. moelehensis
Ech. Pharaonum
Ech. prostoma
Prenaster Lamberti
Opissaster libycus
Schizaster deserti
Sch. Greeni
Sch. Humei
Sch. insolitus
Sch. libycus
Sch. microstoma
Euspatangus Dowsoni
Spatangus primævus
Heterospatangus moelehensis

D'autres, sont nouvelles pour l'Egypte, mais étaient connues ailleurs. Elles sont au nombre de 7 : dont 4 crétacées et 3 éocènes, cependant je dois ajouter que ces dernières sont représentées par des échantillons douteux. Ce sont :

Terrains crétacés

Diplopodia Deshayesi Cotteau. France, Portugal, Tunisie.
Holectypus Chauveneti Cotteau. Peron et Gauthier. Algérie.
Echinobrissus pseudominimus Peron et Gauthier. Algérie, Tunisie.
Linthia Payeni Peron et Gauthier. Algérie, Tunisie.

Terrains éocènes

Echinolampas cf. *florescens* Pomel. Algérie.
Echinolampas cf. *stelliferus*. Lamarck. France.
Opissaster cf. *digonus* d'Archiac et Haime. Indes

Plusieurs espèces n'ont été citées qu'à titre documentaire pour attirer l'attention des chercheurs à venir, car il s'agit de régions nouvelles et l'on ne doit négliger aucun renseignement provenant d'une première exploration.

VI. CONCLUSIONS

Si nous jetons un coup d'œil d'ensemble sur les faunes échinitiques qui viennent de nous être révélées en Egypte par les explorations de M.M. les Drs W. F. Hume et John A. Ball, nous arrivons à d'intéressantes conclusions au point de vue de la paléozoologie et de l'affinité de ces faunes avec les faunes des régions voisines.

Les espèces cénomaniennes ne présentent guère d'intérêt, car elle ne font que confirmer l'unité de faune dans tout le faciès néritique de la mer cénomanienne du Nord de l'Afrique.

Il en est de même des espèces du Sénonien supérieur, qui présentent, quoique à un degré moindre, ce même cachet d'uniformité, et dont les affinités tunisiennes ou algériennes sont indiscutables. *Echinobrissus pseudominimus*, *Linthia Payeni* et même *Gitolampas fallax* en sont une preuve évidente. La seule espèce un peu aberrante serait le *Bothriopygus Schweinfurthi* qui n'est nullement comparable aux *Bothriopygus* tunisiens et algériens du même étage, mais se rapproche cependant beaucoup d'autres types du Nord de la Méditerranée, tout en ayant quelques affinités indiennes.

Mais, les constatations que nous permet de faire la faune éocène, sont autrement importantes et méritent de retenir toute notre attention, car elles prouvent une fois de plus combien il se vérifie de plus en plus qu'ainsi que je l'énonçais dans un travail précédent, la fosse égyptienne de la Méditerranée éocène a surtout été un centre d'acclimation des genres indiens avant leur émigration vers l'ouest. Nous en avons la preuve dans la coexistence d'espèces indiennes intactes ou à peine évoluées comme *Dictyopleurus Haimei*, et *Opissaster digonus* à côté des *Pseudopygaulus*, *Echinolampas* et *Schizaster* et même des *Euspatangus* et *Heterospatangus* dont certaines espèces ont des affinités indiennes et algériennes, mais dont les types voisins sont dans l'Inde à un niveau

synchronique ou un peu inférieur tandis qu'en Algérie et dans le Nord de la Méditerranée ils sont toujours à un horizon supérieur à l'horizon égyptien.

Un des résultats les plus importants de l'exploration de M. le Dr W. F. Hume entre les oasis de Baharieh et de Moeleh a certainement été la découverte de la faune échinitique lilliputienne — si je puis employer cette expression — des *Yellows beds* au sud de l'oasis de Moeleh. La quantité des exemplaires recueillis et leur diversité, montre qu'il s'agit là, non pas de formes jeunes, mais de toute une faune naine qui caractérise nettement un horizon jusqu'alors inconnu dans l'Eocène du désert libyque. Je ne crois pas inutile de donner ici un tableau de cette intéressante faunule qui comprend six espèces nouvelles :

Thylechinus libycus	*Opissaster libycus*
Sismondia Isidis	*Spatangus primævus*
Echinolampas moelehensis	*Euspatangus minimus*

Ces oursins récoltés en quantité notable pour certaines espèces, et sur un long parcours, éloignent toute idée de se trouver en présence d'une poche ou d'un nid, si l'on préfère, où auraient vécu des formes jeunes. L'absence dans ces couches de tout spécimen d'une taille supérieure à 15 millimètres, et cette taille est une exception atteinte par un *Thylechinus* et un *Euspatangus* seulement, ne peut que nous confirmer dans cette opinion. Il est à désirer que des recherches plus longues puissent nous mettre à même de pouvoir fixer, approximativement du moins, les conditions d'existence dans les parages habités par ces oursins minuscules.

VII. NOTE AJOUTÉE PENDANT L'IMPRESSION

J'ai, suivant en cela la méthode de Pomel[1], attribué au genre *Dorocidaris* A. Agassiz, comme beaucoup d'auteurs l'ont fait en ces temps derniers, un oursin appartenant à la famille des *Cidaridæ* et dont les plaques coronales sillonnées de filets nerveux portent des fossettes à leur suture horizontale. J'avoue que ma plus constante préoccupation dans la recherche du caractère générique a été celle des filets nerveux qui sont disposés sur l'oursin du Gebel Oum Chercher comme chez le *Dorocidaris papillata* de la Méditerranée et c'est pour cela seul que j'avais attribué cet échinide au genre *Dorocidaris* ne

(1) Pomel. Classification méthodique et Genera des Echinides vivants et fossiles p. 110.

considérant le genre *Typocidaris* Pomel que comme un sous-genre fort défectueux, car son auteur le basait principalement sur une particularité de l'apex qui n'a aucune valeur taxonomique.

Ce travail était à peu près achevé d'imprimer, lorsque j'ai reçu de mon excellent confrère M. J. Lambert un très intéressant mémoire ayant pour but la Révision de quelques *Cidaridæ* de la craie. Dans ce mémoire [2], M. Lambert fait observer que les *Dorocidaris* de Pomel sont très différents du véritable *Dorocidaris* d'Al. Agassiz et il insiste surtout sur l'absence de fossettes sur les sutures horizontales des plaques coronales chez les *D. papillata*. Dans sa thèse remarquable sur l'anatomie du *D. papillata* [3] M. Henri Prouho ne parle pas non plus de fossettes suturales. Il s'ensuit donc que c'est à tort que j'ai rapporté au genre *Dorocidaris*, l'oursin du Gebel Oum Chercher.

M. J. Lambert propose de conserver le terme *Typocidaris* pour les *Dorocidaris* de Pomel pourvus de fossettes suturales, car Pomel a aussi invoqué ce caractère dans la diagnose de son sous-genre. Je n'y vois personnellement aucun inconvénient et j'appellerai donc l'oursin en question *Typocidaris chercherensis*.

[2] J. Lambert. Révision de quelques *Cidaridæ* de la craie. *Bull. Soc. Sc. Hist. et Nat. de Yonne* 1903 .p. 30.

[3] Henri Prouho. Recherches sur le *Dorocidaris papillata* et quelques autres échinides de la Méditerranée.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

	Pages	Planches
Bothriopygus Schweinfurthi	104	VI fig. 10-14
Brissopsis Lorioli	145	
Cidaris Thomasi	95	
Clypeaster Audouini	168	
Conclusion	170	
Conoclypeus Delanouei	129	VII fig. 19-24
Dictyopleurus Haimei	125	
Diplopodia Deshayesi	99	
Echinobrissus pseudominimus	103	
Echinocyamus libycus	128	VII fig. 15-18
Echinolampas amplus	167	
» Achersoni	135	
» Crameri	136	
» aff. florescens	136	
» globulus	137	
» Greeni	137	VII fig. 32-34
» Humei	137	VII fig. 35-38
» moelehensis	139	VIII fig. 1-3
» Osiris	141	
» Pharaonum	141	VIII fig. 4-6
» prostoma	143	VIII fig. 7
» gr. stelliferus	144	
Epiaster Dowsoni	116	VI fig. 21-23
Euspatangus cairensis	162	
» Dowsoni	162	IX fig. 15-16
» minimus	164	IX fig. 17-20
» sp.	165	
Gisopygus Bahariehensis	132	VII fig. 25-28
» sp	133	
Gitolampas (genre)	105	
Gitolampas fallax	107	VI fig. 14-20

	Pages	Planches
Hebertia sp.	123	
Hemiaster Artini	117	VI fig. 24-26
» cubicus.	118	
» pseudo-Fourneli	118	
» sp.	119	
Heterodiadema libycum	97	
Heterospatangus (genre	165	
Heterospatangus moelehensis	166	IX fig. 21-24
» Lefebvrei.	167	
Holectypus cenomanensis	102	
» Chauveneti	102	
Introduction.	93	
Linthia cavernosa.	148	
» » var. nubica	148	VIII fig. 10-11
» Payeni.	119	
» sp.	149	
Metalia sternalis	168	
Micraster sp.	115	
Micropedina Humei	100	VI fig. 8-9
Mistechinus Mayeri	124	
Note ajoutée pendant l'impression	171	
Opissaster cf. digonus	146	
» libycus.	146	VIII fig. 12-16
Orthopsis Ruppellii	100	
Palæostoma Zitteli	145	
Porocidaris Schmidelii	121	
Prenaster Lamberti	147	VIII fig. 8-9
Pseudodiadema Balli	97	VI fig. 4-7
Rhabdocidaris Caillardoti	121	
» Lorioli.	120	VII fig. 1-2
Résumé général.	169	
Résumé sur le genre Echinolampas	144	
Résumé sur le genre Schizaster.	160	
Schizaster deserti	150	VIII fig. 17-19
» Fourtaui	152	
» aff. Gaudryi	152	

	Pages	Planche
Schizaster Greeni	153	VIII fig. 20-22
Humei	154	VIII fig. 23-25
» insolitus	156	IX fig. 1-4
» libycus	157	IX fig. 5-7
microstoma	158	IX fig. 8-10
mokattamensis	159	
sp.	160	
Zitteli	160	
Sismondia Isidis	127	VII fig. 11-14
» Loghotheti	126	
Spatangus primævus	161	IX fig. 11-14
Spatangidæ sp. ind	162	
Thagastea Humei	125	VII fig. 7-10
Thylechinus libycus	122	VII fig. 3-6
Typocidaris chercherensis	96 et 171	VI fig. 1-3

LE CAIRE
IMPRIMERIE GÉNÉRALE A. CHIARI
1909

PLANCHE VI. (I)

Typocidaris chercherensis R. Fourtau : 1, vu de profil ; 2, portion d'ambulacre grossi ; 3, fragment d'interambulacre grossi.

Pseudodiadema Balli R. Fourtau : 4, face supérieure ; 5, profil ; 6, face inférieure ; 7, portion d'ambulacre grossi ; 7 *a*, portion d'interambulacre grossi.

Micropedina Humei R. Fourtau : 8, profil ; 6, plaques ambulacraires et interambulacraires grossies (prises à l'ambitus).

Bothriopygus Schweinfurthi R. Fourtau : 10, spécimen de grande taille vu par la face supérieure ; 11, le même vu de profil ; 12, autre individu vu par la face inférieure ; 13, le même ; péristome grossi ; 14, individu de petite taille, vu par la face postérieure.

Gitolampas fallax R. Fourtau : 15, le type vu par la face supérieure ; 16, id. vu de profil ; 17, id. face inférieure ; 18, id. face postérieure ; 19 *a-c*, série de jeunes ; 20 *a-g*, série d'adultes, forme allongée ; 21 *a-g*, série d'adultes, forme trapue.

Epiaster Dowsoni R. Fourtau : face supérieure ; 22 *a*, face inférieure ; 23, profil ; 24, apical grossi

Hemiaster Artin V. Gauthier : 25 face supérieure ; 26, profil ; 27, face inférieure.

F. Gauthier, del

L. Duchatel, Imp

R. Fourtau — Echinides Fossiles

Pl. I

PLANCHE VII. (II)

Rhabdocidaris Lorioli Mayer-Eymar : 1. 2. fragments de radioles.

Thylechinus libycus R. Fourtau : 3, face supérieure ; 4, profil ; 5, face inférieure ; 6 fragment d'ambulacre grossi ; 6 *c* fragment d'interambulacre grossi.

Thagastea Humei R. Fourtau : 7, type vu par la face supérieure ; 7 *a*, 7 *b* autres spécimens un peu divergents vus par la face supérieure ; 8, type vu de profil ; 8 *a*, 8 *b*, autres spécimens vus de profil ; 9, type vu par la face inférieure ; 9 *a*, 9 *b*, autres spécimens vus par la face inférieure ; 10, type, face supérieure grossie.

Sismondia Isidis R. Fourtau : 11, face supérieure ; 12, profil ; 13, face inférieure ; 14, face supérieure grossie.

Echinocyamus libycus R. Fourtau : 15, face supérieure ; 16, profil ; 17, face inférieure ; 18, face supérieure grossie.

Conoclypeus Delanouei de Loriol : 19, jeune individu vu par la face supérieure ; 20, le même profil ; 21, id. face inférieure ; 22, individu plus âgé, face supérieure ; 23, le même, profil ; 24, individu plus âgé encore, profil.

Gisopygus Bahariehensis R. Fourtau : 25, face supérieure ; 26, profil ; 27, face inférieure ; 28, face postérieure.

Pseudopygaulus aegyptiacus R. Fourtau : 29, face supérieure ; 30, profil ; 31, face inférieure.

Echinolampas Greeni R. Fourtau : 32, face supérieure ; 33, profil ; 34, face inférieure.

Echinolampas Humei R. Fourtau : 35, individu de très grande taille, vu par la face supérieure ; 36, id. profil ; 37, autre individu, face inférieure ; 38, individu plus petit, des *Callianassa Schicten* d'Assiout, vu par la face supérieure.

F. Gauthier del

L. Ducrotel Imp

R. Fourtau _ Echinides Fossiles

Pl. II

PLANCHE VIII (III)

Echinolampas moelehensis R. Fourtau : 1, face supérieure ; 2, profil ; 3, face inférieure.
Echinolampas Pharaonum R. Fourtau : 4, face supérieure ; 5, profil ; 6, face inférieure.
Echinolampas prostoma R. Fourtau : 7, face inférieure.
Prenaster Lamberti R. Fourtau : 8, face supérieure ; 9, profil.
Linthia cavernosa De Loriol var. *nubica* R. Fourtau : 10, forme à ambulacres étroits (mâle?) vue par la face supérieure ; 11, forme à ambulacres larges et creusés (femelle?) vue par la face supérieure ; 11 *a* la même vue de profil.
Opissaster libycus R. Fourtau : 12, face supérieure ; 13, profil ; 14, face inférieure ; 15, face supérieure grossie ; 16, profil grossi.
Schizaster deserti R. Fourtau : 17, face supérieure ; 18, profil ; 19, appareil apical grossi.
Schisater Greeni R. Fourtau 20, face supérieure ; 21, profil ; 22, appareil apical grossi.
Schizaster Humei R. Fourtau : 23, face supérieure ; 24, profil ; 25, face inférieure.

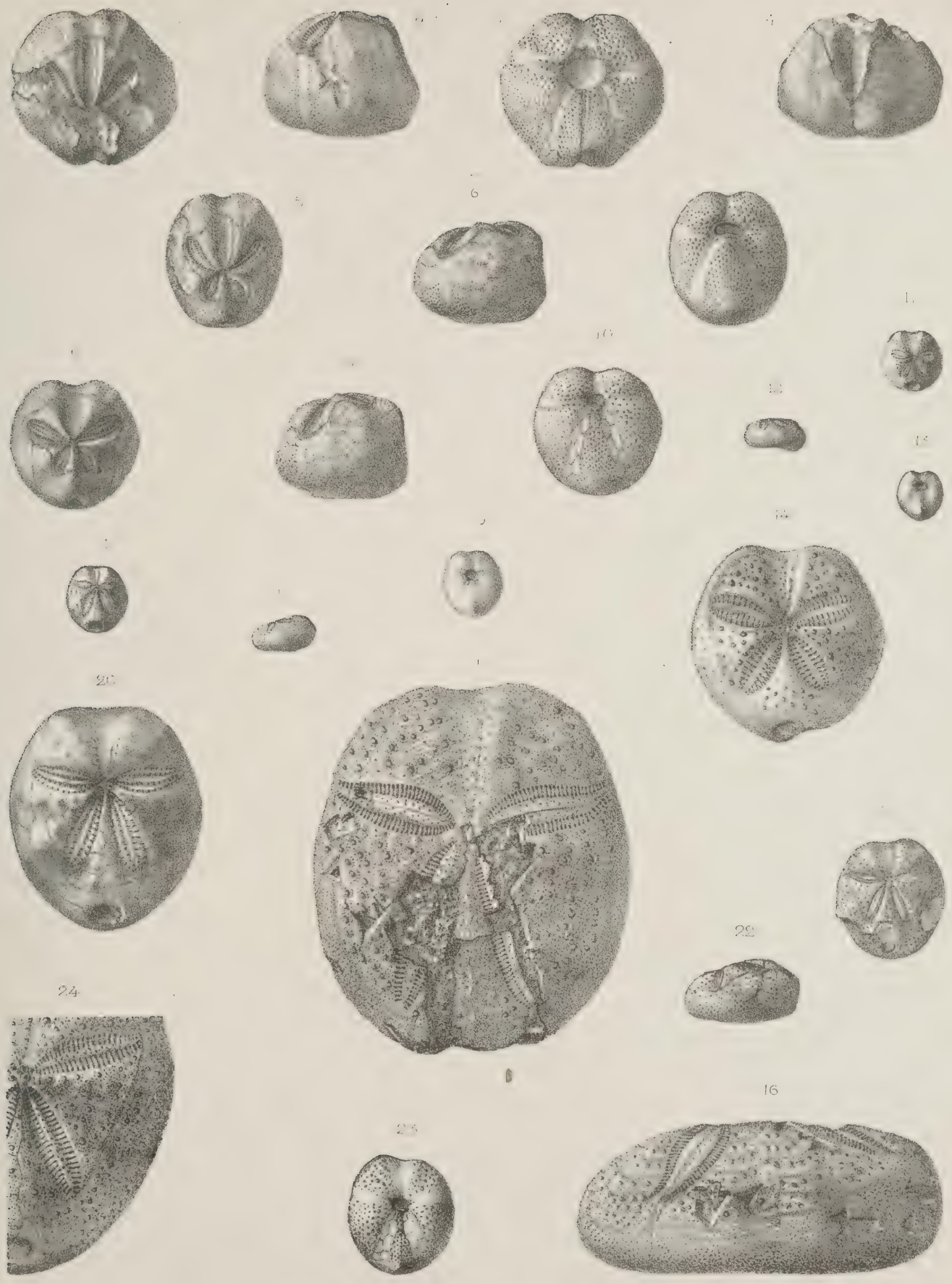
F. Gauthier del.

R.Fourtau _ Echinides Fossiles
Pl III.

PLANCHE IX (IV)

Schizaster insolitus R. Fourtau : 1 face supérieure ; 2, profil ; 3, face inférieure ; 4, face postérieure.
Schizaster libycus R. Fourtau : 5, face supérieure ; 6, profil ; 7, face inférieure.
Schizaster microstoma R. Fourtau : 8, face supérieure ; 9, profil ; 10, inférieure.
Spatangus primævus R. Fourtau : 11, face supérieure ; 12, profil ; 13, face inférieure ; 14, face supérieure grossie (1).
Euspatangus Dowsoni R. Fourtau : 15, face supérieure ; 16, profil.
Euspatangus minimus R. Fourtau : 17, face supérieure ; 18, profil ; 19, face inférieure ; 20, face supérieure grossie.
Heterospatangus moelehensis R. Fourtau ; 21, face supérieure ; 22, profil ; 23, face supérieure ; grossie.

(1) Dans ce grossissement un accident de fossilisation trop fidèlement rendu par le dessinateur peut faire croire à un fasciole qui n'existe pas en réalité.



F Gauthier del

E Duchatel Imp

R. Fourtau — Echinides Fossiles
Pl. IV

En vente à la même Librairie :

Mémoires publiés par l'Institut Égyptien.

Tome I.		Épuisé.
Tome II.	— G. Maspero : Les mémoires de Sinouit. — P. Ascherson et G. Schweinfurth : Illustration de la flore d'Egypte. — A. Amelineau : Un évêque de Keft au VII[e] siècle. — Osman bey Ghaleb : Une nouvelle espèce d'entozoaire. — Marquis de Rochemonteix : Quelques contes nubiens. — Adrien bey : Les quarantaines de la Mer Rouge. — U. Bouriant : Fragments bachmouriques. — Max van Berchem : Une mosquée du temps des Fatimites. — Paul Ravaisse : Sur trois mihrabs en bois sculpté. — Vidal pacha : Le réseau pentagonal et son application à l'Afrique.	
	Ne se vend pas en fascicules séparés. 2 vol. 821 pp. 29 planches.	**30 francs.**
Tome III.	— Fascicule I. Arthur Loos : Recherches sur la faune parasitaire de l'Egypte. Première partie. 252 pp. 16 pl.	20 francs.
	» II. A. Deflers : Les Asclépiadées de l'Afrique tropicale. 30 pp. 6 pl. en couleurs.	10 francs.
	» III. P. Sonsino : Contributo alla entozoologia d'Egitto. 51 pp.	2 fr. 50.
	» IV. W. Groff : Etude sur la sorcellerie égyptienne. 73 pp.	5 francs.
	» V. Max van Berchem : Inscriptions arabes de Syrie. 103 pp. 8 pl. phototypies.	10 francs.
	» VI. G. Daressy : Le Mastaba de Mera. 54 pp. 1 pl.	5 francs.
	» VII. U. Bouriant et Ventre pacha : Trois tables horaires coptes. 30 pp.	2 fr. 50.
	» VIII. R. Fourtau : Révision des Echinides fossiles de l'Egypte. 135 pp. 4 pl.	10 francs.
	» IX. D[r] Abbate pacha : La mort de Socrate	2 fr. 50.
	Le tome complet.	**70 francs.**
Tome IV.	— Fascicule I. D[r] Fouquet : Contribution à l'étude de la céramique orientale. 166. pp. 16 pl. en noir et en couleurs	30 francs.
	II. E. Sickenberger : Contribution à la flore d'Egypte. 168 pp.	12 francs.
	Le tome complet.	**50 francs.**
Tome V.	— Fascicule I. G. Elliot Smith : A contribution to the study of mummification in Egypt. 53 pp. 19 pl. phot.	7 fr. 50
	II. Yacoub Artin pacha : Essai sur les causes du renchérissement de la vie matérielle au Caire dans le courant du XIX[e] siècle. 78 pp.	5 francs.
	» III. R. Muschler : Enumération des Algues marines et d'eau douce observées jusqu'à ce jour en Egypte. 97 pp.	6 fr. 25.
	Le tome complet.	**16 fr. 25.**
Tome VI.	— Fascicule I. P. Pallary : Catalogue de la faune malacologique d'Egypte 92 pp. 5 pl	10 francs.
	» II. R. Fourtau : Description des échinides fossiles recueillis par MM. W. F. Hume et John A. Ball. dans le désert libyque et le nord du désert arabique.	10 francs.

IMPRIMERIE GÉNÉRALE A. CHIARI, BOULEVARD ABD-EL-AZIZ. LE CAIRE.

MÉMOIRES

PRÉSENTÉS

A L'INSTITUT ÉGYPTIEN

ET PUBLIÉS SOUS LES AUSPICES

DE

S.A. ABBAS II

KHÉDIVE D'ÉGYPTE

TOME VI. — FASCICULE III

ÉTUDE COMPARÉE
DES
BRYOZOAIRES HELVÉTIENS DE L'ÉGYPTE
AVEC LES
BRYOZOAIRES VIVANTS
DE LA MÉDITERRANÉE ET DE LA MER ROUGE

PAR

M. F. CANU

LE CAIRE

AU SIÈGE DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN. — Rue Cheikh Rihan

Mars 1912.

ÉTUDE COMPARÉE

DES

BRYOZOAIRES HELVÉTIENS

DE L'ÉGYPTE

AVEC LES

BRYOZOAIRES VIVANTS DE LA MÉDITERRANÉE

ET DE LA MER ROUGE

par M. FERDINAND CANU

PRÉFACE — NOTRE BUT

Les Bryozoaires de la Mer Rouge et de la Méditerranée orientale sont très peu connus. Depuis les travaux de Savigny-Audouin, datant de 1812-1826. il n'a rien été fait. Seul, Waters a publié en 1909-1910, une étude complémentaire assez importante sur le même sujet.

Les Bryozoaires fossiles du Nord africain ne sont connus que par les notes que j'ai publiées moi-même sur la Tunisie et sur l'Égypte. La découverte de l'Helvétien à Marsa-Matrouh me permet d'en augmenter le nombre.

Mais un travail purement descriptif et iconographique serait insuffisant s'il ne complétait pas l'œuvre de Savigny et s'il ne permettait pas les comparaisons utiles et nécessaires à la connaissance paléogéographique de l'étage considéré.

C'est ce but comparatif et complétif qui domine la rédaction du présent mémoire.

Sur la demande spéciale de plusieurs confrères d'Égypte, j'ai multiplié les indi-

cations bibliographiques indispensables aux recherches ultérieures tant zoologiques que paléontologiques qu'ils ont l'intention de faire.

Pour éviter les répétitions constantes des mêmes indications bibliographiques, j'ai adopté le système de numérotage en usage maintenant dans toutes les iconographies.

Dans le cours de l'ouvrage, la Bibliographie paléontologique illustrée a été jugée suffisante pour les espèces cosmopolites très connues. J'ai réservé la Bibliographie paléontologique complète pour les seules espèces de Savigny et pour les espèces peu connues.

Il me reste à remercier tout particulièrement mon excellent confrère et ami M. Pachundaki, membre de l'Institut Égyptien. Il a recueilli lui-même tous les spécimens de Marsa-Matrouh et il me les a obligeamment cédés pour l'étude. Il est indubitable que cet important mémoire n'aurait jamais pu être publié sans sa collaboration et son assistance. Je ne saurais donc être trop reconnaissant de l'appui qu'il a bien voulu me donner sans autre souci que celui de l'avancement des sciences géologique et paléontologique.

Toutes les figures des planches sont des photographies retouchées. Les spécimens, bien que très déterminables ne sont ni beaux, ni photogéniques. Nous ne pouvions aspirer à faire un travail artistique. Le photographe-retoucheur, M. Pilarski, a fait tout son possible. Je l'en remercie une fois de plus.

BIBLIOGRAPHIE AFRICAINE

1. 1812. — J. C. SAVIGNY.— Description de l'Égypte. Hist. nat., i, Iconographie des Zoophytes, pl. 6-14.

1. 1826. — V. AUDOUIN. — Explication sommaire des planches de Polypes de l'Égypte et de la Syrie publiées par J. C. Savigny. Paris, 4°.

2. 1883. — FUCHS. — Beitræge zur Kenntniss der Miocænfauna Ægyptens und der libyschen Wüste (Oase Siuah). 17 pl. 4°. «Palaeontographica» t. XIX.

3. 1893. — PERON. — Exploration scientifique de la Tunisie. Description des Brachiopodes, Bryozoaires et autres invertébrés fossiles des terrains crétacés de la région Sud des hauts plateaux de la Tunisie recueillis par M. Ph. Thomas. Paris, 8°, 2 pl.

4. 1903. — F. CANU. — Description de quelques Membranipores de Tunisie. *Bulletin Société Géologique de France,* 4e série, t. III, p. 659, 1 pl.

5. 1904. — F. CANU. — Exploration scientifique de la Tunisie. Étude des Bryozoaires tertiaires recueillis par M. Ph. Thomas dans la région Sud de la Tunisie. Paris, 8°, 5 pl.

6. 1904. — F. CANU. — Les Bryozoaires fossiles d'Égypte. *Bull. Institut Égyptien,* 4e série, vol. IV, 2 pl.

7. 1909. — A. W. WATERS. — Reports on the Marine Biology of the Sudanese Red Sea. Cheilostomata. *Linnean Society's Journal,* vol. XXXI, 6 pl.

8. 1910. — A. W. WATERS. — *Ibid.*, Cyclostomata, Ctenostomata, Endoprocta, vol. XXXI, p. 237, 2 pl.

9. 1909. — F. CANU. — Les Bryozoaires de Marsa-Matrouh en Marmarique. *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences,* I, p. 979.

BIBLIOGRAPHIE PALÉONTOLOGIQUE

10. 1859. — G. BUSK. — A monograph of the Fossil Polyzoa of the Crag. *Palæontographical Society,* XIV, London, 22 pl.

11. 1907-1910. — F. CANU. — Bryozoaires des Terrains tertiaires des environs de Paris. *Annales de Paléontologie,* t. II, III, IV, V, 18 pl.

12. 1908. — F. CANU. — Iconographie des Bryozoaires fossiles de l'Argentine. *Anales del Museo nacional de Buenos-Aires,* t. XVIII, 13 pl.

13. 1889. — E-C. JELLY. — A synonymic Catalogue of the recent marine Bryozoa, London, 8°.

14. 1869. — A. MANZONI. — Contr. Briozoi Pliocenici Italiani. *Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften,* Wien, LIX, 14 pl. (La 4ᵉ Contr. est de 1870).

15. 1875. — A. MANZONI. — I Briozoi del pliocene antico di Castrocaro, Bologna, 4°, 7 pl.

16. 1877. — A. MANZONI. — I Briozoi fossili del Miocene d'Austria ed Ungheria, II, III. *Denkschriften, der math-natur. Class der k. Akademie der Wissenschaften,* Wien, 4°, XXXVII, XXXVIII, 35 pl.

17. 1877. — A. MANTOZI.— Bryozoaires du Pliocène supérieur de l'île de Rhodes. *Mémoires Société Géologique de France,* série 3, t. I, Paris, 4°. 2 pl.

18. ANT. NEVIANI. — Contribuzione alla conoscenza dei Briozoi fossili italiani *Bolletino della Società Geologica Italiana,* Roma, 8°, I (1891); II (1893); III (1893).

19. ANT. NEVIANI. — Briozoi neozoci di alcuna località d'Italia. *Bolletino della Società Romana per gli Studi Zoologici,* Roma, 8°, I, II (1895); III (1896); IV, V (1898).

20. 1895. — ANT. NEVIANI. — Briozoi fossili della Farnesina et Monte Mario presso Roma. *Palœontographica Italica,* I, Pisa, 4°, 2 pl.

21. 1896. — ANT. NEVIANI. — Briozoi Postpliocenici di Spilinga (Calabria). *Atti Accademia Groenia di Scienze Naturali in Catania,* IX, 32 figs.

22. 1900. — ANT. NEVIANI.— Briozoi terziari et posterziari della Toscana. *Bolletino della Società Geologica Italiana,* XIX, Roma, 8°, 6 figs.

23. 1900. — ANT. NEVIANI.— Briozoi neogenici delle Calabrie. *Palœontographica italica,* VI, Pisa, 4°, 4 pl.

24. 1905. — ANT. NEVIANI. — Briozoi fossili di Carrubare (Calabria). *Bolletino della Società Geo'ogica Italiana,* XXIII, Roma, 8°, 21 figs.

25. 1847. — A.-E. REUSS.— Die fossilen Polyparien des Wiener Tertiærbeckens. *Haidinger's naturwissenschaftliche Abhandlungen,* II. Wien, 4°, 11 pl.

26. 1874. — A.-E. REUSS. — Die fossilen Bryozoen des Oesterreichisch-Ungarishen Miocæns, I. *Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften,* XXXIII, Wien, 4°. (Pour les parties II et III voir A. MANZONI).

27. 1880. — G. SEGUENZA. — Le formazioni terziare nella Provincia di Reggio (Calabria). *Mem. R. Academia dei Lincei* série 3, vol. VI, Roma, 4°, 5 pl.

28. 1878. — A.-W. WATERS.— Bryozoa (Polyzoa) from the Pliocene of Bruccoli (Sicily). *Transactions Manchester Geological Society,* XIV, Manchester, 8°, 1 pl.

BIBLIOGRAPHIE ZOOLOGIQUE

Détermination des Bryozoaires de la Méditerranée

1879. — A.-W. WATERS.— On the Bryozoa of the Bay of Naples. *Annals and Magazine of Natural History*, s. 5, vol. III, 9 pl.

1896. — A.-W. WATERS. — Notes on the Bryozoa from Rapallo and other Mediterranean localities, chiefly. Cellulariidæ. *Journal of the Linnean Society, Zoology*, XXVI, 2 pl.

1902. — L. CALVET. — Bryozoaires marins des côtes de Corse. *Travaux de l'Institut de Zoologie de l'Université de Montpellier*, série 2, mémoire XII, Montpellier, 8°, 2 pl.

1902. L. CALVET. — Bryozoaires marins de la région de Cette. *Travaux de l'Institut de Zoologie de l'Université de Montpellier,* série 2, mémoire XI, Montpellier, 8°, 3 pl.

1871. — A. MANZONI. — Supplemento alla Fauna dei Briozoi mediterranei. *Sitz. der k. Akad. d. Wissensch.,* LXIII, pp. 1-10, 3 pl.

1886. — TH. HINKS. — The Polyzoa of the Adriatic. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 5, vol. XVII. pp. 254-271, pl. IX, X; ser. 5, vol. XIX, pp. 302-316, pl. IX.

ANT. NEVIANI. — Appunti sui Briozoi del Mediterraneo. *Bolletino della Società Romana per gli Studi Zoologici.* Nota prima: VII (1898), pp. 163-168; Nota secunda: XIII (1904), pp. 1-3.

1904. — ANT. NEVIANI. — *Schizotheca serratimargo* Hincks. Rettificazione di nomenclatura. *Bolletino della Società Geologica Italiana*, vol. XXIII, pp. 270-275, pl X.

1867. — C. HELLER. — Die Bryozoen des Adriatischen Meeres. *Verhandlungen der k. k. Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien,* XVII, pp. 77-136, pl. I-VI.

DESCRIPTION DES ESPÈCES

Subordo: ANASCA LEVINSEN, 1909.

Bryozoaires cheilostomes membraniporoides

Terminologie

1900.— F. CANU.— Révision des Bryozoaires du Crétacé figurés par d'Orbigny. *Bulletin Société Géologique de France*, t. 28, p. 338.

Fam. AETEIDÆ

Bibliographie anatomique.

1865. — SMITT. Om Hafs-Bryozoernas utveckling och fettkroppar. *Ofversight Kongl. Vetenskaps-Akademiens Forhandlingar*, XXII, p. 11, pl. 2, fig. 5-14; pl. 3, fig. 1-8. — 1896. — A.-W. WATERS. Notes on the Bryozoa from Rapallo and other Mediterranean localities. *Journal of the Linnean Society. Zoology*, vol. XXVI, p. 5. pl. 1.

Aetea anguina LINNÉ, 1758.

Bibliographie paléontologique

1875.— *Aetea anguina* MANZONI. [**15**], Castrocaro, p. 6, pl. 6, fig. 70.
1880.— *Aetea anguina* SEGUENZA [**27**], Reggio, pp. 197, 327.
1893.— *Aetea anguina* NEVIANI. [**19**], Brioz. neoz., I, p. 121 (15); II, p. 7.
1895.— — — — [**20**], Farnesina, p. 92 (16).
1896.— — — — [**19**], Brioz. neoz., III, p. 103 (2).
1898.— — — — [**19**], Brioz. neoz., V, p. 6.
1900.— — — — [**23**], Calabrie, p. 145 (31).
1905.— — — — [**24**], Carrubare, p. 514 (12), fig. 1.

Bibliographie générale

1889.— *Aetea anguina*. E.-C. JELLY. [**13**], p. 3.

Localité. — Le spécimen de Marsa-Matrouh encroûte une valve d'*Ostrea caudata* (Pachundaki).

Waters n'a pas trouvé cette espèce dans la Mer Rouge. Il signale seulement une espèce voisine: *Aetea recta* Hincks.

Distribution géologique. — Les zoécies et les stolons sont trop nombreux pour résister à la fossilisation. Néanmoins quelques auteurs ont cru en reconnaître des débris analogues.

Zancléen d'Italie (Seg.). Plaisancien d'Italie (Mz., Nev.).
Sicilien d'Italie (Seg., Nev.). Quaternaire d'Italie (Nev.).

Habitat. — Atlantique oriental : du Golfe de Gascogne à la Norvège. Méditerranée : en France, en Italie et dans l'Adriatique. Pacifique : en Australie et en Californie. Océan Indien : sur les côtes africaines. Antarctique : en Tasmanie.

L'espèce habite la région des laminaires ; elle ne vit guère au-delà de 30 mètres de profondeur.

Aetea truncata LANDSBOROUGH, 1852.

Pl. XII (III), fig 6.

1889.— *Aetea truncata* JELLY. [**13**], Catalogue, p. 5. (Bibliographie).
1895.— — — NEVIANI. [**20**], Farnesina, p. 92 (16), pl. 5 (1), fig. 1.

Localité. — Cette espèce est facile à reconnaître à cause de ses stolons très grêles. C'est précisément l'aspect des spécimens de Marsa-Matrouh qui encroûtent *Ostrea caudata* (Pachundaki).

Waters ne l'a pas trouvée dans la Mer Rouge et elle n'a été signalée que dans le Quaternaire.

Habitat. — Atlantique oriental et mer du Nord : de Madère à la Norvège. Pacifique : en Chine. Adriatique.

Comme l'espèce précédente, elle ne vit qu'à des profondeurs modérées.

Farcimia oculata BUSK, 1852.

Pl. X (I), fig. 16-19.

Bibliographie africaine

1909.— *Farcimia oculata* WATERS. [**7**], Red Sea, p. 167, Bibliographie zoologique.

Bibliographie paléontologique

1907.— *Farcimia tenella* CANU. [**11**], Paris, p. 20, pl. 2, fig. 36-37.

Localité. — Le spécimen de Marsa-Matrouh n'est pas très bien conservé et il est encroûté dans la gangue. Cependant comme ses mesures micrométriques s'accordent avec celles qui ont été données par les auteurs précités, sa détermination n'offre aucun doute.

Distribution géologique. — Lutétien des environs de Paris (Canu). Miocène d'Australie (Waters).

Habitat. — Très cosmopolite. Atlantique : en Floride. Pacifique : en Australie,

à l'île Crozet, aux îles Philippines. Océan Indien: à Ceylan, dans l'archipel Mergui et sur la côte orientale d'Afrique. Mer Rouge.

Elle a été draguée de 17 à 450 mètres; mais elle vit de préférence à des profondeurs modérées.

Elle n'a pas encore été trouvée dans la Méditerranée.

Fam. **MEMBRANIPORIDÆ** SMITT, 1866.

Membranipora Savartii AUDOUIN, 1826.

Pl. X (I), fig. 1-2.

Bibliographie africaine

1826.— *Flustra Savartii* SAVIGNY-AUDOUIN [**1**], Egypte, p. 240, pl. 10, fig. 10.
1909.— *Membranipora Savartii* WATERS [**7**], Red Sea, p. 137, pl. 11, fig. 8-13. (Bibliographie zoologique).

Bibliographie paléontologique

1907.— *Membranipora Savartii* CANU [**11**], Paris, p. 6, pl. 1, fig. 1.
1908.— — — — [**12**], Argentine, p. 252, pl. 2, fig. 5-6.

Affinités.— Selon Waters, cette espèce est caractérisée par deux petits tubercules infrazoéciaux, par une lamelle denticulée placée à l'extrémité proximale de l'opésie, par 15 tentacules, par une rangée de septules simples ou composées sur la paroi distale et par quatre septules composées sur les parois latérales. Ces caractères ne sont pas visibles sur les fossiles. La détermination ne peut donc être faite que par analogie avec les variations des fossiles identiques d'Europe.

De plus, le polymorphisme de cette espèce est très remarquable. Busk l'avait déjà signalé en 1859. Il ne faut donc pas s'étonner des variations considérables dans les mesures micrométriques et de la multiplicité des figures données par les auteurs.

Localité. — Le spécimen de Marsa-Matrouh est volumineux. Il est formé de plusieurs couches lamellaires adossées et séparées les unes des autres par des planchers distincts (Pachundaki).

Distribution géologique.— Lutétien des environs de Paris (Canu). Lattdorfien d'Allemagne (Rss., Stol.). Stampien d'Allemagne (Rss., Schreiber). Aquitanien d'Allemagne (Rss., Philippi, Rœmer). Miocène des Etats-Unis (U. + B.), d'Australie (Waters, Mc Gill.). Helvétien de l'Hérault (Coll. Canu), d'Italie (Nev.). Zancléen d'Italie (Seg.). Plaisancien d'Angleterre (Bk.), de Belgique (Lorié), d'Italie (Mz.). Astien d'Italie (Seg.). Sicilien d'Italie (Nev.). Quartenaire d'Italie (Seg.). de l'Argentine (Canu).

Habitat. — Atlantique: en Floride. Pacifique: en Australie. Océan Indien: à Zanzibar, à Ceylan. Mer Rouge. Elle a été pêchée de 18 à 54 mètres.

Membranipora Savartii a été trouvée fossile dans tous les terrains miocènes et pliocènes des régions voisines de la Méditerranée. Il est donc très remarquable qu'elle n'ait pas encore été trouvée vivante dans cette mer.

Membranipora lineata LINNÉ, 1768.

Pl. X (1), fig. 3.

Bibliographie zoologique

1889.— *Membranipora lineata* JELLY [**13**], Catalogue, p. 132. Ajoutez :

1898.— WATERS. Observations on Membraniporidæ. *Linnean Society's Journal, Zoology*, vol. XXVI, pl. 48, fig. 9. — A. ROBERSTON. Papers from the Harriman Alaska Expedition. *Procedings of the Washington Academy of Sciences*, vol. II, p. 324. — 1903. *Callopora lineata* CANON A.-M. NORMAN. Notes on the Natural History of the East Finmark. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, Sér. 7, vol. XI, p. 588, pl. 13, fig. 2.

Bibliographie paléontologique

1870.— *Membranipora lineata* MANZONI [**14**], Br. Pl. It., IV, p. 10, pl. 2, fig. 13, (non pl. 3 fig. 14).

1880.— *Membranipora lineata* SEGUENZA [**27**], Reggio, pp. 80, 197, 294, 328, 368.

1881.— *Membranipora lineata* WATERS. On fossil Chilostomatous Bryozoa from southwest Victoria, Australia, *Quarterly Journal of the Geological Society of London*. vol XXXVII, p. 323.

1887.— *Membranipora lineata* WATERS. On Tertiary Chilostomatous Bryozoa from New Zealand. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, vol. XLIII, p. 45.

1887.— *Membranipora lineata* NEVIANI [**18**], 1ª Contr., p. 176.

1889.— — — — [**18**], 3ª Contr., p. 141.

189e.— — — — [**20**], Farnesina, p. 96 (20).

1895.— — — DE ANGELIS. Los primeros Antozoos y briozoos miocenicos recojidos en Cataluna, Barcelone, 8°.

1896.— *Membranipora lineata* NEVIANI [**19**], Brioz. neoz., III, p. 105.

1898.— — — — [**19**], Brioz. neoz., V, p. 13.

1900.— — — — [**23**], Calabrie, p. 154 (40).

1905.— — — — [**24**], Carrubare, p. 518 (16). — non. *Membranipora lineata* Manzoni. Castrocaro, pl. 1. fig. 6.

Affinités. — Ce membranipore est très fragile. Sa dépouille fossile, dépourvue de ses nombreuses épines, ne donne qu'une idée très imparfaite de sa constitution. Ses petits avicellaires interzoéciaux sont très caractéristiques. Sur notre figure, leur pointe est dirigée vers la partie distale du zoarium. Waters a publié une figure analogue. Mais le plus souvent cette pointe est dirigée dans tous les sens.

Les cadres sont presque toujours séparés entre eux par un sillon assez profond.

Certaines variations du *Membranipora tenuirostris* Hincks, ressemblent absolument à notre spécimen. Les mesures micrométriques peuvent seules dans ce cas différencier les deux espèces. Les caractéristiques du *Membranipora lincata* sont les suivantes :

Opésie { Lo 0,31-0,32 (1) / lo = 0,20 } Avicellaire = 0,10-0,12

Elles sont identiques à celles données par Hincks et par Waters. Cependant sur l'espèce vivante la longueur opésiale est le plus souvent de 0,34.

Avec une largeur opésiale absolument identique, *Membranipora tenuirostris* mesure une longueur de 0,46 : et ses avicellaires, longs de 0,28-0,36 sont deux fois plus grands.

Localité. — Helvétien de Marsa-Matrouh, Égypte (Pachundaki).

Distribution géologique. — Éocène inférieur de l'Argentine (Canu). Helvétien d'Italie (Seg.) et de France (Coll. Canu). Zancléen d'Italie. Miocène d'Australie et de Nouvelle-Zélande (Waters). Astien d'Espagne (de Angelis), d'Italie (Seg., Nev.). Sicilien d'Italie (Mz., Nev.). Quaternaire d'Italie (Seg., de Stef.).

Habitat. — Très commune dans les régions arctiques. Atlantique oriental : de la Norwège aux Açores ; Atlantique occidental ; du Groenland à la Floride. Pacifique : en Australie et dans l'Alaska.

Elle a été draguée jusqu'à 150 mètres, mais elle vit communément sur les côtes.

Elle n'a pas encore été trouvée dans la Méditerranée et Waters ne la signale pas dans la Mer Rouge. Elle paraît donc avoir émigré vers les contrées boréales.

Membranipora elliptica Reuss, 1847.

Pl. X (I), fig. 4-8.

Bibliographie africaine

1904.— *Membranipora elliptica* Canu [**5**], Tunisie, p. 13, pl. 33, fig. 1.

Bibliographie paléontologique

1847.— *Membranipora nobilis* Reuss [**25**], Wien. Tert., p. 98, pl. 11, fig. 26.
1874.— *Membranipora elliptica* Reuss [**26**], Oester-Ung., I, p. 39, pl. 9, fig. 1-2.
1907.— — — Canu [**11**], Paris, p. 5, pl. 1, fig. 17.

Je n'ai pas la preuve certaine que ce soit la forme actuelle *Membranipora monostachis* Busk, comme le veut Pergens, ni la forme crétacée d'Hagenow, comme le pensait Reuss.

(1) Lo = Longueur de l'opésie ; lo = largeur de l'opésie ; Lz = longueur de la zoécie ; lz = largeur de la zoécie. Le millimètre est pris pour unité.

Localité. — Nous avons plusieurs colonies de cette espèce provenant de l'Helvétien de Marsa-Matrouh (Pachundaki).

Distribution géologique. — Lutétien des environs de Paris. Bartonien de Transylvanie (Perg.). Miocène du Sud tunisien (Canu). Burdigalien du Gard (Perg., Coll. Canu). Helvétien d'Italie (Seg.), du Gard, de l'Hérault et de Touraine (Coll. Canu). Tortonien d'Autriche-Hongrie (Rss.) et de l'Hérault (Coll. Canu). Sahélien d'Oran (Coll. Canu).

Membranipora Lacroixii AUDOUIN, 1826.

Pl. X (I), fig. 5-6.

Bibliographie africaine

1826.— *Flustra Lacroixii* SAVIGNY-AUDOUIN [**1**], Égypte, p. 240, pl. 10, fig. 9.
1904.— *Membranipora Lacroixii* CANU [**5**], Tunisie, p. 14, pl. 33, fig. 2.

Bibliographie paléontologique

1907.— *Membranipora Lacroixii* CANU [**11**], Paris, p. 8, pl. 1, fig. 9.
1908.— — — — [**12**], Argentine, p. 251, pl. 1, fig. 8-9.

Localité. — Les spécimens de Marsa-Matrouh encroûtent les Cellépores. La figure 6 représente une variation zoéciale assez fréquente : une sorte de cryptocyste calcaire s'est développée à la base de l'opésie. Sur le même zoarium il y a des zoécies parfaitement normales.

En 1907, j'ai restreint la synonymie de cette espèce afin de l'établir sur des caractères indiscutables. Nous ne sommes malheureusement pas encore certain qu'ainsi comprise, suivant les descriptions de Hincks et de Reuss, elle soit identique avec l'espèce figurée par Savigny.

Longtemps ignorée dans la Méditerranée, elle y a été récemment découverte par Calvet (1). Mais Waters ne l'a pas trouvée dans la Mer Rouge.

Distribution géologique. — Yprésien des environs de Londres (Busk, Gregory). Lutétien des environs de Paris. Auversien des environs de Paris. Bartonien de Buda (Perg.). Stampien des environs de Paris (Mich.). Miocène de Tunisie (Canu), des Etats-Unis (U. + B.). Burdigalien du Gard et de l'Hérault (Coll. Canu). Helvétien d'Italie (Mich., Seg.), du Gard, de l'Hérault et de Touraine (Coll. Canu). Tortonien d'Autriche-Hongrie (Rss.). Plaisancien d'Angleterre (Hincks). Quaternaire de l'Angleterre (Bell.) et de l'Argentine (Canu).

(1) 1902.— L. CALVET. Les Bryozoaires marins des côtes de Corse. *Travaux de l'Institut de Zoologie de l'Université de Montpellier*, 2e série, mémoire no 12, p. 14.

Habitat.— Atlantique septentrional: de la Floride au cercle polaire. Pacifique: en Alaska et en Californie. Méditerranée et Mer Noire.

Cette espèce a été pêchée jusqu'à 180 mètres, mais elle vit surtout à des profondeurs modérées et sur les côtes. Elle est particulièrement abondante dans les eaux britanniques et françaises.

Membranipora Dumerilii AUDOUIN, 1826.

Pl. X (I), fig. 7.

Bibliographie africaine

1826.— *Flustra Dumerilii* SAVIGNY-AUDOUIN [**1**], Égypte, pl. 10, fig. 12.

Bibliographie zoologique

1889.— *Membranipora Dumerilii* JELLY [**13**], Catalogue, p. 148. Ajoutez :
1896.— — — CALVET. Les Bryozoaires de la Campagne du Caudan, p. 253.
1898.— *Membranipora Dumerilii* WATERS. Observations on Membraniporidæ. *Linnean Society's Journal*, vol. XXVI, pp. 667 680.
1902.— *Membranipora Dumerilii* L. CALVET. Bryozoaires marins des côtes de Corse. *Travaux de l'Institut de Zoologie de l'Université de Montpellier*, 2e série, mémoire n° 12, p. 13.
1902.— *Membranipora Dumerilii* L. CALVET. Bryozoaires marins de la région de Cette. *Travaux de l'Institut de Zoologie de l'Université de Montpellier*, 2e série, Mémoire n° 11, p. 32.
1909.— *Callopora Dumerilii* LEVINSEN. Morphological and systematic studies on the Cheilostomatous Bryozoa. Copenhague, 4°, p. 15, pl. 9, fig. 3.

Bibliographie paléontologique

1859.— *Membranipora Pouilleti* BUSK [**10**], Crag, p. 32, pl. 3. fig. 4, 5, 6.
1863.— *Reptoflustrina biauriculata* RŒMER. Polyp. Nord. Tert., p. 17, pl. 2 fig. 20.
1866.— *Membranipora biauriculata* REUSS. Die Bryozoen des deutschen Septarienthones. *Denkschriften des k. Ak. der Wissenschaften*, Wien, XXV, p. 171 (55), pl. 8 fig. 6.
1869.— *Membranipora lineata* MANZONI [**14**], Contr. IV, p. 10, pl. 3, fig. 14 (non pl. 2, fig. 13).
1875.— *Membranipora Flemingi* MANZONI [**15**], Castrocaro, p. 11, pl. 2, fig. 21.
1880.— — *bicornis* SEGUENZA [**27**], Reggio, p. 80, pl. 8, fig. 10.
1880.— — *Pouilleti* SEGUENZA [**27**], Reggio, pp. 80, 197, 328.
1891.— — *Dumerilii* W. WATERS. North Italian Bryozoa. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, XLVII, p. 12, pl. 2, fig. 4
1885.— *Membranipora Dumerilii* KOSCHINSKY. Ein Beitrag zur Kenntnis der Bryozoenfauna der älteren Tertiærschichten des südlichen Bayerns, *Paleontographica*, XXXII, p. 21.
1896.— *Membranipora Dumerilii* NEVIANI [**19**], Brioz. neoz., III, p. 105, fig. 3.
1900.— — — — [**23**], Calabrie, p. 158.
1905.— — — — [**24**], Carrubare, p. 518 (16), fig. 5.

Affinités. — Cette espèce est très voisine de *M. lineata*. Elle s'en distingue par son opésie souvent ovale, ses dimensions micrométriques un peu différentes et ses avicellaires encore plus petits. Notre spécimen de Marsa-Matrouh mesure 0,20-0,32 de longueur opésiale, sur 0,18-0,20 de largeur. Normalement, la longueur devrait être de 0,35. Mais, dans cette famille, il n'y a pas deux zoécies qui aient rigoureusement les mêmes mesures.

Très commune dans la Méditerranée, cette espèce n'a pas été retrouvée par Waters dans la Mer Rouge.

Distribution géologique. — Lutétien de Bavière? (Kosch.). Priabonien du Vicentin (Waters). Stampien d'Allemagne (Rœmer, Rss.). Burdigalien du Gard et de l'Hérault (Coll. Canu). Helvétien d'Italie (Seg.), du Gard et de l'Hérault (Coll. Canu). Zancléen d'Italie (Seg.). Plaisancien d'Angleterre (Bk.), d'Italie (Mz.). Sicilien d'Italie (Seg. Nev.). Quaternaire d'Italie (Mz., Nev.). Miocène de Nouvelle-Zélande (Waters).

Habitat. — Atlantique oriental: de Madère à la Scandinavie. Méditerranée et Adriatique.

Draguée jusqu'à 150 mètres, elle vit surtout de 10 à 40 mètres.

Membranipora diadema REUSS. 1847.

Pl. X (I), fig. 14-15.

1847.— *Membranipora diadema* REUSS [**25**], Wien. Tert., p. 98, pl. 11, fig. 27.
1874.— — — — [**26**], Oesterr-Ung., I, p. 31, pl. 9, fig. 9.
1880.— — — SEGUENZA [**27**], Reggio, pp. 79, 197.
1887.— — *reticulum*, var. *diadema* PERGENS. Les Bryozoaires du Tasmajdan à Belgrade. *Bull. Soc. R. Malacologique de Belgique*, XXII, p. 19.

Affinités. — Cette charmante espèce encroûte, à Marsa-Matrouh, les débris de gastéropodes. Une de nos figures (14) représente les zoécies autour de l'ancestrule malheureusement brisée : les tubérosités qui ornent le cadre sont alors très atténuées.

Pergens en avait fait une variété du *Membranipora reticulum*. Mais celui-ci est tellement mal caractérisé que, d'accord avec Waters, nous l'avons rayé de la nomenclature.

Distribution géologique. — Helvétien d'Italie (Seg.), du Gard et de l'Hérault (Coll. Canu). Tortonien d'Autriche-Hongrie (Rss.) et de Serbie (Perg.). Zancléen d'Italie (Seg.).

Membranipora Pachundakii nov. sp.

Pl. X (I), fig. 11.

Diagnose. — *Zoarium* encroûtant les huîtres. — *Zoécies* grandes, distinctes,

séparées par un cadre commun saillant, allongées, arrondies en avant, un peu élargies en arrière; cadre mince, crénelé; opésie terminale, enfoncée, allongée, irrégulièrement elliptique; cryptocyste inférieur, peu développé, un peu enfoncé, légèrement convexe.

Zoécie { Lz = 0,63 / lz = 0,42 } Opésie { Lo = 0,42 / lo = 0,25 }

Variations. — Ces mesures micrométriques s'appliquent aux zoécies normales. Les zoécies primosériales sont toujours plus petites et, dans chaque lignée, les autres zoécies sont d'autant plus grandes qu'elles s'éloignent de la génératrice. Ce mode de prolifération étale le zoarium en éventail: il est très fréquent dans le genre.

Le petit cryptocyste proximal est assez rarement aussi développé et avec autant de constance : il y a des Onychocellidées qui n'en ont pas davantage. Mais comme je n'ai pas trouvé l'organe distinctif des espèces de cette dernière famille, l'onychocellaire, je suis obligé de classer cette espèce dans le genre *Membranipora*.

Affinités. — Il y a fréquemment des variations du *Membranipora Lacroixii* qui offrent cet aspect cryptocysté, mais les dimensions de ce dernier sont beaucoup plus petites.

Manzoni [**14**, III, p. 10, pl. 2, fig. 11] a figuré sous le nom de *Membranipora forma?* un spécimen qui n'est pas sans analogie avec le nôtre; mais les zoécies sont plus hexagonales, le cadre n'est pas crénelé et les dimensions en paraissent plus petites.

Je dédie cette belle espèce à mon excellent et savant ami Pachundaki à qui la science est redevable des matériaux de Marsa-Matrouh.

Localité. — Helvétien de Marsa-Matrouh en Égypte (Pachundaki).

Fam. **CELLULARIIDÆ** JOHNSTON, 1847.
= **SCRUPOCELLARIIDÆ** LEVINSON, 1909.

Bibliographie anatomique

1909. LEVINSEN. Morphological and systematic studies on the Cheilostomatous Bryozoa. Copenhague, 4°, p. 130, pl. 2 et 22.

Caberea Boryi AUDOUIN, 1826.

Pl. X (I), fig. 17.

Bibliographie africaine

1826.— *Crisia Boryi* SAVIGNY-AUDOUIN [**1**], Égypte, p. 73, pl. 12, fig. 4.

Bibliographie paléontologique

1878.— *Cabrera Boryi* WATERS [**28**], Bruccoli, p. 24.
1880.— — — SEGUENZA [**27**], Reggio, pp. 196, 327, 368, pl. 14, fig. 21.
1889.— — — JELLY [**13**], Catalogue, p. 31 (Bibliothèque générale).
1891.— — — NEVIANI [**18**], Livorno, p. 111 (15), pl. 4, fig. 1.
1896.— — — — [**21**], Spilinga, p. 9.
1896.— — — — [**19**], Brioz neoz., III, p. 121 (20).
1898.— — — — [**19**], Brioz neoz., V, p. 12.
1900.— — — — [**23**], Calabrie, p. 148 (34), pl. 16 (1), fig. 1.
1905.— — — — [**24**]. Carrubare, p. 515.

Affinités. — Le spécimen de Marsa-Matrouh, peu dégagé de la gangue, n'est pas très bien conservé. Cependant il est facile d'y distinguer: le vibracellaire extérieur, l'avicellaire ectocystal et la cicatrice marquant, sur le cadre, l'articulation du fornix.

Par son opésie piriforme et son avicellaire transverse, il rappelle *Scrupocellaria mansueta* Waters [**7**, p. 134, pl. X, fig. 15]; mais sur ce dernier l'avicellaire est un peu pédonculé.

Comme grandeur de l'opésie nous avons mesuré 0,20 de longueur sur 0,12 de largeur.

L'extension géographique de cette espèce est considérable: sa distribution géologique devrait être plus étendue. Son extrême fragilité la rend difficile à trouver dans les fossiles. Néanmoins elle a été observée dans plusieurs étages des pays qui bordent la Méditerranée. Elle vit encore dans cette mer. Waters ne l'a cependant pas trouvée dans la Mer Rouge et dans l'Océan Indien.

Distribution géologique. — Miocène d'Australie (Waters). Zancléen d'Italie (Seg.). Sicilien d'Italie (Seg. de Stef.). Quaternaire d'Italie (Seg. Nev.).

Habitat. — Atlantique méridional: aux îles Falklands, en Patagonie, dans le détroit de Magellan, au Cap Horn: Atlantique septentrional: dans la Manche et les eaux britanniques. Pacifique en Nouvelle-Zélande et en Australie. Méditerranée: à Banyuls, en Corse, à Naples, dans le détroit de Messine et dans l'Adriatique.

Bien que côtière, cette espèce à été pêchée dans la Méditerranée à 70 et à 100 mètres,

Fam. **CELLARIIDÆ** HINCKS, 1880.

Bibliographie anatomique

1900.— L. CALVET. Contributions à l'Histoire naturelle des Bryozoaires Ectoproctes marins, Montpellier, 8°; pl. 6, fig. 11, pl. 8, fig. 14; pl. 10, fig. 4; pl. 11, fig. 10, 11, 12; pl. 12, fig. 7, 8, 9; pl. 13, fig. 12 à 18.— 1904. A.-W. WATERS. Résultats du voyage de S.Y. Belgica, Bryozoa (Expédition antarctique belge), Anvers, 4°, pl. 2, fig. 9. — 1909. G.-M.-R. LEVINSEN. Morphological and systematic studies on the Cheilostomatous Bryozoa, Copenhague, 4°, p. 209, pl. 7 et 8.

Cellaria fistulosa LINNÉ, 1758.

Pl. X (I), fig. 18.

Bibliographie paléontologique illustrée

1829.— *Glauconome marginata* et *Glauconome rhombifera* MUNSTER in GOLDFUS. Petref. Germ. I, p. 100, pl. 36, fig. 5-6.
1847.— *Cellaria marginata* REUSS [**25**], Wien, Tert., p. 59, pl. 7, fig. 28 (non 29).
1855.— — *affinis* REUSS. Beitræge zur Characteristik der Tertiærschichten des nordlichen und mittleren Deutschlands. *Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften*, XVIII, p. 65, pl. 11, fig. 106.
1859.— *Salicornia crassa* BUSK [**10**], Crag., p. 22, pl. 21, fig. 4-6.
1861.— — *marginata* STOLICZKA. Fossile Bryozoen aus dem Tertiæren Grünsandsteine der Orakei-Bay bei Aukland. *Reise der Oest. Fregatte Novara. Palæontologie*, p. 150, pl. 20, fig. 11-13.
1864.— *Salicornaria marginata* REUSS. Zur fauna des deutschen Oberoligocæns. *Sitzungsberichte der k. Akad der Wissenschaften*, II, p. 16, pl. 14, fig. 9.
1864.— *Salicornaria rhombifera* REUSS. *Ibid.*, p. 15, pl. 14, fig. 7, 8, 10.
1874.— — *farciminoides* REUSS [**26**]. Oester.-Ung., I, p. 143, pl. 12, fig. 5-13.
1875.— — — MANZONI [**15**], Castrocaro, p. 4, pl. 1, fig. 2.
1889.— *Cellaria fistulosa* JELLY [**13**], Catalogue, p. 41 (Bibliographie zoologique).

Localité. — J'ai été très heureux de découvrir à Marsa-Matrouh un fragment de cette espèce bien connu et si commune dans la mer Méditerranée. Malgré l'extension considérable de son habitat dans les deux hémisphères, elle n'a pas été signalée dans l'Océan Indien et Waters ne l'a pas trouvée dans la Mer Rouge.

La Bibliographie dont elle a été l'objet depuis cent cinquante ans est très considérable. Nous l'avons réduite ici à la Bibliographie paléontologique illustrée, la seule qui puisse avoir quelque intérêt pour nos lecteurs.

Distribution géologique. — Stampien d'Allemagne (Rss.). Miocène de Nou-Nouvelle-Zélande (Stol.) et d'Australie (Waters). Aquitanien d'Allemagne (Rse.). Burdigalien du Gard (Perg.), de l'Hérault (Coll. Canu). Helvétien d'Italie (Seg.) et de l'Hérault (Coll. Canu). Tortonien d'Autriche-Hongrie (Rss.), de Russie (Perg.), d'Italie (Seg. Nev.). Plaisancien d'Angleterre (Bk.), de Belgique (Van den Broeck), d'Italie (Seg.). Astien d'Italie (Seg.) et de Belgique (V. den B.). Sicilien d'Italie (Nev. Seg., Waters). Quaternaire d'Italie (Nev., Seg.).

Habitat. — Cosmopolite dans les deux hémisphères. Océan glacial arctique: au Spitzberg. Atlantique oriental et mer du Nord: en Norvège, au Danemark, en Belgique, en France, dans les Iles Britanniques; Atlantique méridional dans le Sud africain. Méditerranée à Cette, à Oran, à Alger, en Corse, à Naples, dans l'Adriatique et dans la Mer Noire.

Elle peut être draguée communément de 15 à 70 mètres.

Fam. **ONYCHOCELLIDÆ** J. JULLIEN, 1881.

Bibliographie anatomique

1881.— J. JULLIEN. Note sur une nouvelle division des Bryozoaires cheilostomiens. *Bull. Soc. Zoologique de France*, t. VI, p. 7. — 1900. F. CANU. Révision des Bryozoaires du Crétacé figurés par d'Orbigny. *Bull. Soc. Géologique de France*, 3e série, t. 28, p. 385. — 1909. G.-M.-R. LEVINSEN. Morphological and systematic studies on the Cheilostomatous Bryozoa, Copenhague, 4°, p. 153, pl. 22, fig. 3, pl. 24, fig. 10.

Onychocella angulosa REUSS, 1847.

Pl. X (I), fig. 10.

Bibliographie africaine

1904.— *Onychocella angulosa* F. CANU [5], Tunisie, p. 18, pl. 34, fig. 26.

Bibliographie paléontologique illustrée

1907.— *Onychocella angulosa* F. CANU [11], Paris, p.21. A la Bibliographie, ajoutez :
1908.— — — — Les Bryozoaires fossiles des terrains du Sud-Ouest de la France. *Bull. Soc. Géologique de France*, 4e série, t. VI, p. 513, pl. 12, fig. 13.

Localité. — Nous avons trouvé à Marsa-Matrouh des spécimens très caractéristiques. C'est un des fossiles les plus universellement répandus, et le commensal obligé de toutes les faunes paléontologiques tertiaires en Europe et dans le Nord africain.

Bien que découverte dans l'Océan Indien, Waters ne la signale pas dans la Mer Rouge.

Distribution géologique. — Cette espèce débute dans le Lutétien. Elle se trouve dans tous les terrains en Europe. En Afrique, elle est déjà connue du Miocène tunisien (Canu) et du Sahélien d'Oran (Coll. Canu).

Habitat. — Atlantique : en Floride et à Madère. Pacifique : en Chine. Océan Indien : à Mauritius. Méditerranée : à Naples, à Oran, en Corse.

C'est donc une espèce littorale des zones chaudes. Elle ne paraît pas vivre plus bas que 80 mètres.

Fam. **OPESICULIDÆ** J. JULLIEN, 1888.

Bibliographie anatomique

1888. J. JULLIEN. Mission scientifique du Cap Horn, Bryozoaires, vol. VI, pl. 14. — 1900. F. CANU. Révision des Bryozoaires du Crétacé figurés par d'Orbigny. *Bull. Soc. Géologique de France*, série 3, t. XXVIII, p. 422, fig. 39.

Rosseliana ogivalis SEGUENZR, 1880.

Pl X (I), fig. 12.

1880.— *Membranipora ogivalis* SEGUENZA [**27**], Reggio, pp. 80-123, pl. 8, fig. 9.
1900.— *Micropora (Rosseliana) ogivalis* NEVIANI [**23**], Calabrie, p.162, pl. 16 (1), fig 21.

Affinités. — Cette espèce est très bien caractérisée. Les zoécies ovicellées sont plus larges et leur opésie est plus grande. L'ovicelle est très petite, large mais peu haute; elle s'ouvre dans la zoécie; elle se termine latéralement par deux denticules faisant saillie dans l'opésie.

Opésie { Lo = 0,08 / lo = 0,12 } Zoécie { Lz = 0,28 / lz = 0,28 0,30 }

Les opésiules latérales sont constituées par deux échancrures latérales arrondies et larges, comme dans *Rosseliana Rosselii* (Audouin); mais les dimensions sont deux fois plus grandes.

Localité.— Le spécimen de Marsa-Matrouh encroûte *Ostrea caudata* (Pachundaki).

Distribution géologique.— Hélvétien d'Italie (Seg.). Tortonien d'Italie (Seg.).

Gargantua bidens BUSK, 1859.

Pl. X (I), fig. 20.

Bibliographie paléontologique

1847.— *Cellepora hippocrepis* REUSS [**25**]. Wien. Tert., p. 94, pl. 11, fig. 14.
1859.— *Membranipora bidens* BUSK [**10**], Crag, p. 34, pl. 2 fig. 4.
1874.— — — REUSS [**26**], Oester-Ung., p. 43, pl. 10, fig. 10-11.
1875.— — — MANZONI [**15**], Castrocaro, p. 15, pl. 2, fig. 16.
1877.— — — — [**17**], Rhodes, p. 61.
1878.— — — WATERS [**28**], Bruccoli, p. 467 (3).
1880.— *Micropora hippocrepis* — . Foss. chil. Bryoz. from. Mt. Gambier, *Quarterly Journal Geological Society*, vol. 38, p. 264.
1887.— *Membranipora bidens* PERGENS. Pliocæne Bryozoen von Rhodos. *Ann. Nat. hist Hofmuseums*, Wien, vol. 2, p. 17.
1895.— *Membranipora bidens* MC GILLURAY. A Monograph of the Tertiary Polyzoa of Victoria. *Transactions of the royal Society of Victoria*, vol. 4, p.40, pl. 6. fig. 13.
1898.— *Membranipora bidens* WATERS. Observations on Membraniporidæ. *Linnean Society's Journal*, Zoology, vol. 26, p. 681, pl. 49, fig. 1.
1895.— *Micropora bidens* NEVIANI [**19**], Brioz. neoz., II, p. 228.
1900.— — *(Gargantua) hippocrepis* NEVIANI [**23**], Calabrie, p. 166 (52).
1905.— — — — — [**24**], Carrubare, p. 521 (19).

Affinités. — Le spécimen de Marsa-Matrouh constitue une variété *minor* de l'espèce de Busk. Je n'aurais pas osé faire l'assimilation des deux espèces si cet auteur lui-même n'avait pas figuré un spécimen à zoécies aussi petites. Les petits denticules opésiaux sont mal conservés. Il paraît que sur les exemplaires vivants, ils ne sont pas très constants.

Zoécie { Lz = 0,20-0,30 ; lz = 0,20-0,22 } Opésie { Lo = 0,04-0,06 ; lo = 0,10 }

Bien que datant de 1888, la nomenclature de J. Jullien sur les espèces de cette famille n'est pas encore tout à fait adoptée. Il est incontestable cependant que cette espèce n'est pas un Membranipore: la place des opésiules est trop visible sur les côtés de l'opésie.

Je ne pense pas que cette espèce tertiaire soit la même que *Cellepora hyppocrepis* Hagenow, des terrains crétacés.

Distribution géologique. — Miocène d'Australie (Waters). Helvétien d'Italie (Seg.) et de France (Coll. Canu). Tortonien d'Autriche-Hongrie (Rss.), d'Italie (Seg., de Stef.). Zancléen d'Italie (Seg.). Plaisancien d'Angleterre (Bk.), d'Italie (Mz.). Sicilien d'Italie (Waters, Nev.), de Rhodes (Mz.). Quaternaire d'Italie (Seg., de Stef., Nev.).

Habitat. — Cette espèce a été pêchée par Waters dans la Méditerranée, à Capri, par 220 mètres de profondeur.

Micropora (Andreella) andegavensis MICHELIN, 1847.

Pl. X (1), fig. 9.

1347.— *Eschara andegavensis* MICHELIN. Iconographie zoophytologique, p. 329, pl. 78, fig. .
1859.— *Membranipora andegavensis* BUSK [**10**], Crag., p. 35, pl. 2, fig. 5.
1880.— — — SEGUENZA [**27**], Reggio, pp. 80, 128, 368. (D'après les figures de Busk).
1880.— *Membranipora andegavensis*, var. *incisa* SEGUENZA [**27**] Reggio, p. 198, pl. 15, fig. 2.
1900.— *Micropora (Manzonella) exilis* Mz., var. *incisa* Seg. NEVIANI [**23**], Calabrie, p, 165 (51), pl. 16 (1), fig. 23 (figure de Seguenza).

Cette espèce a été figurée en 1830 par Munster (1) sous le nom de *Cellepora gracilis*. Mais sa figure incomplète et à l'envers a été mal interprêtée par tous les

(1) In GOLDFUS. Petref. Germ., I, p. 102, pl. 36, fig. 13.

auteurs du XIX^{e} siècle : Reuss, Pergens, Waters, Neviani, etc. Seul, Manzoni paraît avoir hésité en retirant de la fausse synonymie de Reuss, le *Membranipora calpensis* Bk. Sous le nom de Munster, cinq ou six espèces au moins ont été confondues et réunies en une seule. Pour rétablir l'ordre et éviter toute confusion nouvelle je supprime de la nomenclature le *Cellepora gracilis* Munster.

Parmi ces espèces confondues et qui sont parfaitement distinctes, il faut distinguer au moins :

Eschera impressa Moll. Petites opésiules près de l'ouverture.
Membranipora calpensis Busk. Grosses opésiules antérieures.
— *exilis* Manzoni. Opésiules multipliés ; réticulocellaires.
— *gracilis* Reuss. Groupe du *Micropora coriacea* Esper.
— *andegavensis* Michelin. Opésiules médiocres, rondes ou en croissant ; réticulocellaires.

Variations. — L'espèce de Michelin est très variable. Une forme très commune a très bien été figurée par Busk ; les opésiules sont petites mais médianes et placées latéralement dans la partie la plus élargie de la zoécie. Entre les cellules il y a des onychocellaires perfectionnés que j'ai appelés *réticulocellaires*. Sur nos magnifiques spécimens de Touraine, ces derniers, d'une structure très délicate, affectent différentes variations que je dessinerai plus tard.

A côté de cette première forme, il en existe une autre non moins fréquente. Elle se manifeste sur le même zoarium ou bien elle constitue une lamelle spéciale d'un zoarium multiple. Les deux opésiules (— quelquefois une seule) s'agrandissent beaucoup, s'allongent en croissant. En même temps, les réticulocellaires perdent les petits pores qui percent leur cryptocyste inférieur et ne présentent plus qu'une grande opésie ovale. Cette forme ne constitue donc pas une variété distincte comme le veut Seguenza. C'est une simple variation zoéciale très habituelle dans l'espèce.

J'ai établi ces observations sur plus de deux cents spécimens provenant de Touraine et de l'Hérault.

Le spécimen de Marsa-Matrouh est muni d'opésiules en croissant ; mais il est facile de voir sur notre figure qu'elles sont très variables en forme et en grandeur.

$$\text{Zoécie} \begin{cases} Lz = 0{,}30\text{-}0{,}46 \\ lz = 0{,}20\text{-}0{,}24 \end{cases} \qquad \text{Réticulocellaire} \begin{cases} L = 0{,}40\text{-}0{,}50 \\ l = 0{,}14\text{-}0.24 \end{cases}$$

Ces mesures ont été relevées sur nos spécimens de France. La longueur des opésiules varie de 0,04 à 0,10.

Distribution géologique.— Burdigalien du Gard et de l'Hérault (Coll. Canu). Helvétien du Gard, de l'Hérault, de Touraine (Coll. Canu), d'Italie (Seg.). Sahélien d'Oran (Coll. Canu). Plaisancien d'Angleterre (Bk.).

Cupularia umbellata DEFRANCE, 1815.

Bibliographie paléontologique illustrée

1838.— *Lunulites intermedia* MICHELOTTI. Précis. fau, mioc. ital., pp. 53-54, pl. 2, fig. 13-16.
1859.— *Capularia denticulata* BUSCK [**10**], Crag, p. 85. pl. 13, fig. 1-3.
1869.— — *umbellata* MANZONI [**14**], Br., Pl. it., I, p. 10, pl. 2, fig. 16.
1869.— — *intermedia* — [**14**], Br., Pl. it., II, p. 10, pl. 2, fig. 13-14.
1875.— — *umbellata* — [**15**], Castrocaro, p. 39, pl. 5, fig. 67.
1889.— — — JELLY [**13**], Catalogue, p. 79. (Bibliographie générale).
1908.— — — CANU [**12**], Argentine, p. 275, pl. 5, fig, 4-5. (Bibliographie américaine).

Localité. — Les spécimens de Marsa-Matrouh ne sont pas assez beaux pour être photographiés. C'est d'ailleurs une espèce très connue. Elle est toujours abondante sur les rives africaines de la Méditerranée. Waters ne l'a pas trouvée dans la Mer Rouge.

Distribution géologique. — Oligocène et Miocène des Etats-Unis (U. + B.), Aquitanien d'Italie (Seg.). Burdigalien d'Italie (Nev.), du Bordelais (Canu). Helvétien d'Italie (Seg., Mz., Nev.), et de Touraine (Coll. Canu). Tortonien d'Italie (Seg., Mz., Nev.). Plaisancien d'Italie (Mz., Nev.), d'Angleterre (Bk.). Astien d'Italie (Mz., Nev.). Sicilien d'Italie (Nev.) et de Rhodes (Perg). Quaternaire d'Italie (Seg., Nev.) et de l'Argentine (Canu).

Habitat. — Atlantique : aux îles du Cap Vert, aux Canaries et en Floride. Méditerranée en Algérie.

Fam. **COSTULIDÆ** J. JULLIEN, 1886.

Bibliographie anatomique.

1886.— J. JULLIEN. Les Costulidées, nouvelle famille de Bryozoaires. *Bull. Soc. Zoologique de France*, t. XI, pp. 1-20, pl. 17-20, — 1888. J. JULLIEN. Du testicule chez la *Lepralia figularis* et des variétés de cet organe chez les Bryozoaires en général. *Mémoires Soc. Géologique de France*, t. I, pp. 1-3, pl. 10.— 1900. F. CANU. Révision des Bryozoaires du Crétacé figuré par d'Orbigny. *Bull. Soc. Géologique de France*, 3e série, t. XXVIII, p. 440, fig. 53. — 1903. S. HARMER. On the morphology of the cheilostomata. *Quart. Journal Microscopical Science*, n. s, vol, 46.— 1903. CANON NORMAN. Zoœcium building in Cribrilinidæ. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, s. 7, vol. XII, pp. 90-104, pl. 8-9. — 1909. LEVINSEN Morphological and systematic studies on the Cheilostomatous Bryozoa, Copenhague, 4o, p. 156, pl. 9, fig. 9-11.

Cribrilina radiata MOLL., 1803.

Pl. X (I), fig. 13.

Bibliographie africaine

1826.— *Flustra Pouilletii* SAVIGNY-AUDOUIN [**1**], Égypte, p, 68, pl. 9, fig. 12.
1904.— *Cribrilina radiata* CANU [**5**], Tunisie, p. 19, pl. 34, fig. 23.
1909.— — — WATERS [**7**], Red Sea, p. 128.

Localité. — Le lecteur trouvera dans le Catalogue de Jelly, dans les publications de Waters et dans mon ouvrage sur la Tunisie la bibliographie complète relative à cette espèce si commune.

Dans l'Helvétien de Marsa-Matrouh nous l'avons recueillie sur *Ostrea caudata* et elle se présente avec les caractères habituels des petites variations. (Pachundaki).

Elle existe encore abondamment dans la Méditerranée et Waters l'a signalée dans la Mer Rouge.

Distribution géologique.— Dans tous les terrains, en Europe, depuis le Lutétien. Miocène d'Afrique et des Etats-Unis.

Habitat. — Cosmopolite dans les deux hémisphères. Atlantique: Madère, Floride, France, Iles Britanniques. Océan Indien: à Zanzibar. Pacifique: aux Philippines, en Australie, à Tahiti. Méditerranée: en France, en Algérie, en Tunisie, en Italie et dans l'Adriatique.

Elle a été draguée jusqu'à 180 mètres, mais elle vit habituellement près des rivages, dans les eaux peu profondes.

Subordo ASCOPHORA LEVINSEN, 1909.

Bryozoaires Cheilostomes Eschariens

Terminologie

1907.— F. CANU. Bryozoaires des terrains tertiaires des environs de Paris. *Annales de Paléontologie*, t. II, fasc. IV, p. 42.

Fam. **TUBUCELLARIID.E** BUSK.

Bibliographie anatomique

1907. WATERS. Tubucellaria, its Species and Ovicells. *Linnean Society's Journal*, vol XXX, p. 126, pl. 15-16. — 1909. LEVINSEN. Morphological and systematic studies on the Cheilostomatous Bryozoa, Copenhague, 4°, p. 36, pl. 16, fig. 4; p. 306, pl. 16, fig. 3.

Tubucellaria cereoides ELLIS et SOLANDER, 1786.

Pl. XI (II), fig 13.

Bibliographie africaine

1907.— *Tubucellaria cereoides* WATERS. Tubucellaria. *Linnean Society's Journal, Zoology*, vol. XXX, p. 129, pl. 15, fig. 8, 9, 15, 16.
1909.— *Tubucellaria cereoides* WATERS [**7**], Red sea, pp. 126-142.

Bibliographie paléontologique

1847.— *Cellaria Michelini* REUSS [**25**], Wien, Tert., p. 6, pl. 8, fig. 1-2.
1874.— — *cereoides* REUSS [**26**], Oester.-Ung., I, p. 6, pl. 11, fig. 11-15; pl. 12, fig. 1-2.
1877.— *Cellaria cereoides* MANZONI [**17**], Rhodes, p. 61.
1880.— — — SEGUENZA [**27**], Reggio, pp. 196, 294, 367.
1887.— — *opuntioides* PERGENS. Pliocæne Bryozoen von Rhodos. *Annalen des k.k. naturhistorischen Hofmuseums*, II, p. 12.
1889.— *Tubucellaria opuntioides* JELLY [**13**], Catalogue, p. 261.
1900.— — — NEVIANI [**23**], Calabrie, p. 220.
1905.— — — — [**24**], Carrubare, p. 544 (92).

En 1908 [**11**, p. 73], j'ai montré que, de la Synonymie donnée par Jelly et Waters, il fallait retirer le *Vincularia fragilis* Defrance, figurée par Michelin, et qu'il fallait tenir pour douteuse la présence de cette espèce dans l'aligocène.

Localité. — Le spécimen de Marsa-Matrouh n'est pas bien conservé; mais pour ceux qui connaissent les altérations de ce fossile la détermination n'est pas douteuse.

On sait que cette espèce porte une ovicelle péristomique, que l'ouverture extérieure n'est qu'un péristomice et que l'opercule est au fond de la longue péristomie. Le micropore, ou *ascopore* de Levinsen, est l'ouverture de la compensatrice.

Distribution géologique. — Helvétien de Touraine (Coll. Canu). Tortonien d'Autriche-Hongrie (Rss.). Zancléen d'Italie (Seg.). Sahélien d'Oran (Coll. Canu). Plaisancien d'Italie (Mz.). Astien d'Italie (Seg., Nev.). Sicilien d'Italie (Nev.). Quaternaire d'Italie (Seg.).

Habitat.— Atlantique: Cap Vert, Madère, Rochers de Saint-Paul, John Adams Bank. Pacifique: Australie, Chine. Océan Indien: Manaar, Ceylan, Zanzibar. Méditerranée: en France, en Italie, en Algérie, en Tunisie, en Corse, dans l'Adriatique et dans la mer Égée. Mer Rouge.

Fam. **RETEPORIDÆ** CALVET, 1904.

Bibliographie anatomique

1904. — W. WATERS. Expédition antarctique belge. Résultats du voyage du S. Y. Belgica, Zoologie, Bryozoa, Anvers, 4°, pl. 6, fig. 6.

Retepora mediterranea SMITT, 1867.

Pl. XI (II), fig. 1, 2, 3, 4.

1894.— *Retepora mediterranea* W. WATERS. On Mediterranean and New-Zealand Reteporæ and a Fenestrate Bryozoa. *Linn. Soc. Journ., Zoology*, vol, XXV, p. 263, pl. 6, fig. 14 à 16. (Bibliographie).

Affinités. — Cette espèce est très peu différente du *Retepera Beanianu* King. Comme ce dernier, elle porte dans la péristomie un petit avicellaire très caractéristique. Elle s'en distingue par l'absence de denticules sur le rostre (ou avicellaire) oral et par les dimensions des fenêtres et des rameaux. Les fenêtres sont ici deux fois plus longues que larges et les rameaux mesurent jusqu'à 0,8 de largeur. Ce sont précisément les dimensions indiquées par Waters.

Une autre espèce très voisine est *Retepora Jermanensis* Waters qui vit actuellement dans la Mer Rouge. Mais celle-ci porte des tubérosités sur la frontale et les zoécies sont séparées par un mince filet saillant.

Il est incontestable que beaucoup de fossiles des terrains méditerranéens ont été déterminés comme *Retepora Beaniana* et qui sont en réalité *Retepora mediterranea.*

Localité. — Il y a de superbes zoaria à Marsa-Matrouh où l'espèce ne paraît pas rare (Pachundaki).

Waters ne la signale pas dans la Mer Rouge.

Distribution géologique. — Sicilien d'Italie (Waters).

Habitat.— Méditerranée: à Naples, à Capri et en Corse où elle a été draguée de 40 à 60 mètres.

Fam. **HIPPOTHOIDÆ**

Bibliographie anatomique

1909.— G.-M.-R. LEVINSEN. Morphological and systematic studies on the Cheilostomatous Bryozoa, Copenhague, 4°, p. 274, pl. 18, fig. 11; pl. 19, fig. 1; pl. 21, fig. 7-8; pl. 22, fig. 9, 10, 13.

Hippothoa flagellum MANZONI, 1870.

Pl. XII (III), fig. 7.

Bibliographie paléontologique

1870.— *Hippothoa flagellum* MANZONI [**14**], Br. Pl. It., p. 6, pl. 1, fig. 5.
1875.— — — — [**15**], Castrocaro, p. 5, pl. 1, fig. 14.
1880.— — — SEGUENZA [**27**], Reggio, pp. 197, 294, 327, 367.
1887.— — — W. WATERS. On Tertiary Cheilostomatous Bryozoa from New-Zealand. *Quarterly Journal of the Geological Society*, vol. 43, p. 65.
1889.— *Hippothoa flagellum* JELLY [**13**], Catalogue, p. 112. (Bibliographie générale).
1900.— — — NEVIANI [**23**], Calabrie, p. 146.
1905.— — — — [**24**], Carrubare, p. 515 (13), fig. 2.

Localité. — A Marsa-Matrouh, les spécimens encroûtent les Cellépores et les huîtres. Il est facile de reconnaître les génésies : elles ont un pédoncule plus court et elles portent une ovicelle au-dessus de l'apertura.

L'espèce n'est pas rare dans la Méditerranée; mais Waters ne la signale pas dans la Mer Rouge.

Distribution géologique. — Miocène de Nouvelle-Zélande (Waters). Zancléen d'Italie (Seg.). Astien d'Italie (Seg.). Sicilien d'Italie (Seg., Mz., Nev.). Quaternaire d'Italie (Seg., Nev.).

Habitat.— Pacifique : en Australie, aux îles de la Reine Charlotte, à Singapour. Atlantique : dans les eaux françaises et britanniques. Océan Indien : Heard Island. Méditerranée.

Fam. **SCHIZOPORELLIDÆ**

Bibliographie anatomique

1877. — J. BARROIS. Recherches sur l'Embryologie des Bryozoaires. *Travaux de l'Institut de Zoologie de Lille*, 4°, pl. 7, fig. 8, 10, 11, 21. — 1900. L. CALVET. Contributions à l'Histoire Naturelle des Bryozoaires Ectoproctes marins. Montpellier, 8°, pl. 10, fig. 8, 9; pl. 11, fig. 16-17.— 1900. A.-W. WATERS. Bryozoa from Franz-Josef Land. *Journ. Linn. Society, Zoology*, XXVIII, pl. 9, fig. 11; pl. 12, fig. 5.— 1903. S. HARMER On the Morphology of the Cheilostomata. *Quarterly Journal of the Microscopical Science*, n. s., 46, p. 301, fig. 46 à 52.

Schizoporella monilifera MILNE-EDWARDS, 1836.

Bibliographie africaine

1883.— *Eschara monilifera* FUCHS [**2**], Ægyptens, p. 34, pl. 13, fig. 8.

Bibliographie paléontologique illustrée

1883.— *Eschara monilifera* Milne-Edwards. *Annales Sciences naturelles*, IV, p. 27, pl. 9, fig. 9.
1844.— *Eschara punctata* Philippi. Beitr. Kennt. Tert. nordw. Deutsch, p. 38, pl. 1, fig. 19.
1845.— *Eschara monilifera* Michelin. Icon. Zooph., p. 327, pl. 78, fig. 10.
1847.— — *punctata* Reuss [**25**], Wien Tert., p. 69, pl. 8, fig. 25.
1859.— — *monilifera* Busk [**10**], Crag., p. 68, pl. 11, fig. 1, 2, 3.
1874.— — — Manzoni [**16**], Austr.-Ungh., p. 59, pl. 5, fig. 20; pl. 6, fig. 21.
1900.— *Schizoporella monilifera* Neviani [**23**], Calabrie, p. 197 (83).

Localité.— Fuchs a découvert cette espèce à Siouah : sa figure est indubitable. Je ne l'ai pas trouvée à Marsa-Matrouh. Mais elle est si commune dans l'Hélvétien qu'elle y sera découverte certainement dans l'avenir.

Elle s'est éteinte dans le Pliocène.

Distribution géologique. — Bartonien (Priabonien) deTransylvanie et de Galicie (Perg.). Aquitanien d'Allemagne (Rss.). Burdigalien d'Espagne (De Ang.), du Gard (Coll. Canu). Helvétien de Touraine (Mich.), d'Espagne (De Ang.), de l'Hérault (Coll. Canu). Tortonien de Serbie (Perg.), d'Autriche-Hongrie (Rss.), d'Italie (Seg.). Sahélien d'Oran (Coll. Canu). Zancléen d'Italie (Seg.). Plaisancien d'Italie (Seg., Nev.), d'Angleterre (Bk.), de Belgique (V. B.). Astien d'Italie (Seg.), de Belgique (V. B).

Schizoporella linearis Hassal. 1841.

Bibliographie africaine

1904.— *Schizoporella linearis* Canu [**5**], Tunisie, p. 25, pl. 34, fig. 32.

Localité. — Le lecteur trouvera dans mon mémoire de 1904 la Bibliographie paléontologiqne de cette espèce.

Je n'ai trouvé qu'un fragment à Marsa-Matrouh. Il est trop mal conservé pour être photographié ; mais les principaux caractères y sont nettement visibles. Il encroûte *Umbonula giganiea.*

Waters ne l'a pas trouvée dans la Mer Rouge. Elle n'est pas signalée non plus dans la Mer des Indes. Elle existe dans la Méditerranée.

Distribution géologique. — Miocène de Tunisie (Canu). Burdigalien d'Espagne (De Ang.), du Gard (Coll. Canu). Helvétien d'Italie (Seg.), du Gard et de Touraine (Coll. Canu). Tortonien d'Autriche-Hongrie (Rss.), de Serbie (Perg.). Sahélien d'Oran (Coll. Canu). Plaisancien d'Italie (Seg., Nev.). Sicilien d'Italie (Seg., Nev.). Quaternaire d'Italie (Seg., Nev.).

Habitat.— Atlantique oriental jusqu'en Norvège et jusqu'à 1500 mètres. Pacifique: en Californie. Méditerranée: en France, en Italie, en Algérie, dans l'Adriatique et jusqu'à 70 mètres.

Schizoporella auriculata HASSAL, 1842.

Pl. XI (II), fig. 12.

Bibliographie africaine

1904. — *Schizoporella auriculata* CANU [5], Tunisie, p. 25, pl. 34, fig. 33, 34, 35.

Localité.— Le lecteur trouvera la Bibliographie paléontologique illustrée de cette espèce dans mon mémoire de 1904.

Très commune dans les mers actuelles et dans les mers miocène et pliocène elle n'a pas été trouvée dans la Mer Rouge par Waters. Elle n'est pas encore signalée non plus dans l'Océan Indien.

A Marsa-Matrouh elle forme de jolies colonies encroûtantes sur les Cellépores.

Distribution géologique. — Miocène de Tunisie (Canu), d'Australie et de Nouvelle-Zélande (Waters), de l'Hérault et de Touraine (Coll. Canu). Tortonien d'Autriche-Hongrie (Rss.), de Serbie (Perg.). Sahélien d'Oran (Coll. Canu). Plaisancien d'Italie (Seg.). Sicilien d'Italie (Mz., Nev., Waters). Quaternaire d'Italie (Mz., Nev.).

Habitat. — Atlantique oriental: de Madère en Norvège. Pacifique: en Australie et en Californie. Méditerranée: en France, en Italie, en Algérie.

Draguée à 180 mètres, elle vit le plus habituellement de 25 à 70 mètres.

Schizoporella unicornis JOHNSTON, 1847.

Bibliographie africaine

1904.— *Schizoporella unicornis* CANU [5], Tunisie, p. 24, pl. 34, fig. 31.
1909.— — — WATERS [7], Red Sea, p. 143, pl. 12, fig. 12-13.

Bibliographie paléontologique

A la Bibliographie que j'ai donnée en 1904, ajoutez:

1907. — *Schizoporella unicornis* F. CANU. Les Bryozoaires fossiles des terrains du Sud-Ouest de la France. *Bull. Soc. Géologique de France*, 4e série, t. VI, p. 516.
1908.— *Schizoporella unicornis* CANU [11] Paris, p. 86.

Localité. — Le spécimen de Marsa-Matrouh est bien conservé. Il est formé d'un groupe de zoécies disposées autour de l'ancestrule. Nous avons jugé inutile de le figurer, tant l'espèce est commune.

C'est la plus commune des Schizoporelles de l'hémisphère boréal. Elle existe partout. Elle s'est répandue jadis dans toutes les mers depuis le Priabonien. Waters l'a découverte dans la Mer Rouge.

Distribution géologique. — Priabonien du Vicentin (Waters). Stampien des environs de Paris (d'Orb.). Aquitanien d'Allemagne (Rss.), du Bordelais (Canu). Miocène des Etats-Unis (U. + B.), de Tunisie (Canu). Burdigalien du Gard (Perg.). Helvétien d'Italie (Seg., Mz., Nev.), de Touraine (Coll. Canu). Tortonien d'Autriche-Hongrie (Rss.), de Serbie (Perg.), d'Italie (Seg.), de Russie (Perg.). Sarmatien d'Italie (Mz.). Sahélien d'Oran (Coll. Canu). Plaisancien d'Italie (Nev., Mz., Seg.), d'Angleterre (Bk.). Astien d'Italie (Seg.). Sicilien d'Italie (Nev., Seg.). Quaternaire d'Italie (Seg., Nev.), d'Angleterre (Bell.).

Habitat. — Atlantique: Groenland, Scandinavie, Iles Britanniques, Mer du Nord, Manche, Golfe de Gascogne, Iles du Cap Vert. Océan Indien: à Zanzibar. Pacifique aux îles Loyalty et au Japon. Méditerranée: en France, en Algérie, en Tunisie, en Italie. Mer Rouge.

Abondante de 20 à 40 mètres, elle disparaît au-delà de 100 mètres.

Schizoporella Humei nov. sp.

Pl. XI (II), fig. 11.

Diagnose. — *Zoarium* encroûtant les Bryozoaires. — *Zoécies* distinctes, séparées par un sillon profond, un peu allongées; frontale lisse, convexe; apertura petite, terminale ayant un anter très développé et un poster très échancré. Un *avicellaire* oral, placé à droite ou à gauche de l'apertura, la pointe tournée vers l'extérieur.

Zoécie { Lz = 0,30-0,34 ; lz = 0,24-0,28 } Apertura { La = 0,08 ; la = 0,07 }

Affinités.— Cette jolie petite espèce se distingue de *Lepralia Gonversi* Reuss [**26**, pl. 7, fig. 7] par la présence d'un seul avicellaire et l'absence de pores origelliens latéraux et distaux. Elle est dédiée par M. Pachundaki au docteur Hume, directeur du service géologique de l'Egypte.

Localité.— Helvétien de Marsa-Matrouh en Egypte. Très rare. (Pachundaki).

Schizoporella africana nov. sp.

Pl. XI (II), fig. 5-7.

Diagnose. — *Zoarium* encroûtant les Bryozoaires. — *Zoécies* distinctes, séparées par un filet saillant, un peu allongées, ventrues ; frontale très convexe, finement

ponctuée ; apertura terminale, grande, ayant un anter presque circulaire et un poster largement échancré. Deux petits *avicellaires* oraux, saillants, presque au sommet de la zoécie, de chaque côté de l'apertura. — *Ovicelle* petite, couchée sur la frontale de la zoécie supérieure, ne s'ouvrant pas dans la zoécie.

Zoécie	Lz	0,50	Apertura	La	0,14
	lz	0,40-0,50		la	0,10-0.12

Affinités et Variations.— Tout en conservant ses caractères distinctifs, cette espèce est assez polymorphe. Le filet séparatif s'épaissit dans sa partie supérieure et devient plus saillant que les zoécies mêmes. Ces dernières sont généralement allongées (lz = 0,40), mais elles s'élargissent jusqu'à 0,50. L'apertura, qui s'ouvre au niveau de la frontale, est en légère saillie sur les plus vieilles zoécies. Enfin les petits avicellaires, très fragiles, s'atténuent par fossilisation et ne sont plus saillants. (fig. 7).

Ce fossile présente les caractères de plusieurs espèces connues, sans qu'il soit possible de le rapporter nettement à aucune d'elles.

Schizoporella nivea Busk [7, pl. 17, fig. 4] de la Mer Rouge a des avicellaires moins saillants et porte un gros avicellaire frontal.

Schizoporella Gonversi Reuss [26, pl. 7, fig. 7] est plus petit, porte une série de pores origelliens au-dessus de la bouche et n'a pas de filet séparatif.

Schizoporella globulifera Neviani [20, pl. 5, fig. 38] est muni d'une apertura plus petite et d'une ovicelle très grande et très longue.

Schizotheca fissa Neviani [23, pl. 3, fig. 4-5] porte une frontale lisse et est orné de grands avicellaires intercalés.

Localité. — Helvétien de Marsa-Matrouh en Egypte (Pachundaki).

Schizoporella vulgaris Moll. 1803.

Pl. XI (II), fig. 6.

Bibliographie paléontologique illustrée

1847.— *Lepralia otophora* Reuss [25], Wien. Tert., p. 90, pl. 11, fig. 1.

1855.— *Cellepora asperella* Reuss. Beitræge zur Characteristik der Tertiærschichten des nœrdlichen und mittleren Deutschlands. *Sitzung. d. kais. Ak. der Wiss.*, Wien, XVIII, p. 259, pl. 11, fig. 105.

1864.— *Lepralia otophora* Reuss. Zur Fauna des deutschen Oberoligocæns. *Sitzung. d. kais. Akad. der Wiss.*, Wien, L, p. 638 (90), pl. 15, fig. 1.

1866.— *Lepralia otophora, cornuta* Reuss. Die Bryozen des deutschen Septarienthones. *Denkschriften des k. Ak. der Wissenschaften*, Wien, XXV, p. 178 (62), pl. 7, fig. 4-5.

1874.— *Lepralia otophora* Reuss [26], Oester.-Ung., p, 164, pl. 18, fig. 5.

1874.— *Lepralia intermedia* Reuss. Ibid. p. 160, pl. 8, fig. 11.
1875.— — *tumida* (1) Manzoni [15], Castrocaro, p. 25, pl. 3, fig. 33.
1878.— — *vulgaris* Waters [28], Bruccoli, p. 5, fig. 22.
1889. *Schizoporella vulgaris* Jelly [13], Catalogue, p. 238. (Bibliographie générale).
1900.— — — Neviani [23], Calabrie, p. 196. (Bibliographie italienne).
1905.— — — — [24], Carrubare, p. 533 (31), fig. 12.

Localité. — Le spécimen de Marsa-Matrouh encroûte *Ostrea caudata*. Les zoécies sont ventrues et un peu frustes. La forme de l'apertura et les deux petits avicellaires sont nettement visibles. Les dimensions micrométriques s'accordent parfaitement avec celles des spécimens actuels. Très commune dans la Méditerranée, Waters ne l'a pas trouvée dans la Mer Rouge.

Distribution géologique. — Stampien d'Allemagne (Rss.). Aquitanien d'Allemagne (Rss.). Miocène d'Australie (Waters). Burdigalien du Gard (Coll. Canu). Helvétien d'Italie (Seg., Nev.), du Gard, de l'Hérault et de Touraine (Coll. Canu). Tortonien d'Italie (Seg.), d'Autriche-Hongrie (Rss.). Sahélien d'Oran (Coll. Canu). Zancléen d'Italie (Seg.). Plaisancien d'Italie (Mz., Nev.). Astien d'Italie (Seg.). Sicilien d'Italie (Nev., Waters). Quaternaire d'Italie (Nev., Seg.).

Habitat. — Atlantique oriental : de Madère aux îles Britanniques. Méditerranée : en France, en Algérie, en Italie, dans l'Adriatique et la Mer Noire.

Elle a été draguée à 180 mètres, mais elle vit plus communément de 30 à 70 mètres.

Schizoporella Balli nov. sp.

Pl. XIV (IV), fig. 9.

Diagnose. — Petit *Zoarium* encroûtant. — *Zoécies* petites, distinctes, séparées par un sillon profond, elliptiques, allongées ; frontale convexe, finement granuleuse; apertura terminale très petite, un peu saillante, ayant un poster échancré. — Un ou deux *avicellaires* placés près de l'apertura, très petits, un peu saillants.

Zoécie { Lz 0,34 ; lz 0,21 } Apertura { La = 0,07 ; la = 0,06 }

Affinités. — L'ancestrule est membraniporoïde. Les zoécies distales sont marginales.

Eschara microtheca Seguenza [27, p. 207, pl. 15, fig. 14] du Zancléen d'Italie est très voisine. Mais notre espèce égyptienne en diffère par ses avicellaires placés plus haut, par son zoarium unilamellaire et par sa frontale qui n'est pas lisse.

(1) *Lepralia micans* du même auteur est probablement identique.

Cette espèce est dédiée par M. Pachundaki au docteur John Ball, du service géologique de l'Egypte, qui a dressé les cartes géologiques du district de Marsa-Matrouh.

Localité. — Helvétien de Marsa-Matrouh en Egypte (Pachundaki).

Fam. **SMITTIDÆ** J. JULLIEN, 1888.

Bibliographie anatomique.

1865. – F.-A. SMITT. Om Hafs-Bryozoernas utveckling och fettkroppar. *Ofversight Kongl. Vetenskaps-Akademiens Forhandlingar*, XXII, pl. 13, fig. 10-11, pl. 5, fig. 4. — 1888. J. JULLIEN. Mission scientifique du Cap Horn, Zoologie, Bryozoaires, p. 55, pl. 3, fig. 1-4; pl. 9, fig. 2.— 1900. A.-W. WATERS. Bryozoa from Franz-Joseph Land. *Linnean Society's Journal*, XXVIII, pl. 10, fig. 8-17; pl. 12, fig. 1-2; pl. 12, fig. 3-4. — 1909. A.-W. WATERS. Report on the Marine Biology of the Sudanese Red Sea. *Linnean Society's Journal*, XXXI, pl. 14, fig. 14; pl. 15, fig. 11.

Smittia papillifera MANZONI, 1869.

Pl. XI (II), fig. 10.

Bibliographie paléontologique illustrée

1869.— *Lepralia papillifera* MANZONI [**14**], Br., Pl. it., Contr. 3, p. 7, pl. 2, fig. 8.
1898.— *Hippoporina papillifera* NEVIANI [**19**], Brioz. neoz., IV, p. 9.

Variations.— Les spécimens de Marsa-Matrouh encroûtent un Cellépore. Ils sont altérés par l'âge et la fossilisation : ils ont perdu leurs fragiles papilles que Manzoni avait eu la chance de trouver intactes Le péristomice est subcirculaire et, au fond d'une petite péristomie, il y a une lyrule. L'avicellaire est gros et ovale. Souvent les zoécies sont séparées par un filet très saillant au-dessus de la frontale qui est presque plane.

Distribution géologique.— Helvétien de la Colline de Turin (Mz.).

Smittia incisa REUSS, 1874.

Pl. XI (II), fig 8.

Bibliographie paléontologique illustrée

1874.— *Lepralia incisa* REUSS [**26**], Oester-Ung., p. 168 (28), pl. 3, fig. 4.
1880.— — — SEGUENZA [**27**], Reggio, p. 83.
1887.— *Schizoporella Zujovici* PERGENS. Les Bryozoaires du Tasmajdan à Belgrade. *Bull. Soc. R. Malacologique de Belgique*, XXII, p. 15,
1900.— *Schizoporella Zujovici* NEVIANI [**23**], Calabrie, p. 193 (73).

Localité. — Les raisons pour lesquelles Pergens avait cru changer le nom de cette espèce ne sont pas valables puisque nous savons maintenant que cette espèce

appartient au genre *Smittia*. L'échancrure inférieure est la place d'un petit avicellaire assez constant dans sa forme subcirculaire.

Le spécimen de Marsa-Matrouh encroûte un Cellépore.

Distribution géologique.— Hélvétien d'Italie (Seg.), de Touraine (Coll. Canu). Tortonien d'Italie (de Stef), d'Autriche-Hongrie (Rss.), de Serbie (Perg.).

Umbonula gigantea nov. sp.

Pl. XI (II), fig. 9, 14, 15, 16, 17.

Diagnose. — *Zoarium* bilamellaire formé de lamelles adossées.— *Zoécies* peu distinctes, allongées, rétrécies en avant et en arrière; frontale convexe, entourée de gros pores origelliens allongés, s'amincissant vers l'umbo; apertura terminale grande, allongée, elliptique, en partie cachée par l'umbo central.— *Avicellaire* énorme, planté sur l'umbo, subelliptique, oblique, tourné vers le bas. — *Ovicelle* globuleuse, très grosse, s'ouvrant dans la zoécie, constituée par deux membranes (coïtis et sparganile) calcifiées.

Variations.— Cette espèce n'est pas rare à Marsa-Matrouh. Elle est très polymorphe à cause de son grand relief sculptural.

L'umbo central est si volumineux qu'il occupe presque toute la frontale et qu'il cache en partie l'apertura. Il est très rétréci à son extrémité supérieure quand il ne porte pas d'avicellaire. Enfin, il est peu proéminent dans les jeunes zoécies des extrémités du zoarium.

Le gros avicellaire n'est pas constant. Quand il existe, la zoécie est tout-à-fait indistincte. Souvent, il est placé sur l'umbo même; parfois il en tient la place.

La photographie est impuissante à rendre l'aspect de cette espèce: les détails sont cachés par les ombres.

Affinités. — *Eschara macrochila* Reuss [**26**, pl. 4, fig. 15] est très voisine de notro espèce égyptienne. Cependant l'umbo est plus couché sur l'apertura; il est remplacé par un avicellaire non oblique; l'avicellaire est semilunaire et non elliptique; enfin les dimensions micrométriques sont totalement différentes.

Localité. — Helvétien de Marsa-Matrouh en Egypte (Pachundaki).

Fam. **CELLEPORIDÆ**

Bibliographie anatomique

1888. J. Jullien. Mission scientifique du Cap Horn. Zoologie, Bryozoaires, p. 63, pl. 1, fig. 4; pl. 13, fig. 1-4. — 1900. L. Calvet. Contributions à l'Histoire naturelle des Bryozoaires Ectoproctes marins, Montpellier, 8°, pl. 6,

fig. 12; pl. 13, fig. 16. — 1909. A.-W. Waters. Reports on the Marine Biology of the Sudanese Red Sea. *Linnean Society's Journal, Zoology*, XXXI, pl. 14, fig. 12; pl. 16, fig. 7-8.

Holoporella polythele Reuss, 1847.

Pl. XII (III), fig. 1, 2, 3, 4, 5 et Pl. XIII (IV), fig. 6-7.

Bibliographie anatomique

1883.— *Cellepora polythele* var. *subglobosa* Fuchs [2], Egyptæns, p. 33, pl. 13, fig. 1-2.

Bibliographie paléontologique

1847.— *Cellepora polythele* Reuss [**25**], Wien, Tert., p. 77, pl. 9, fig. 18.
1877.— *Celleporaria polythele* Manzoni [**16**], Austr.-Ungh, II, p. 52, pl. 1, fig. 3.
1880.— — — Seguenza [**27**], Reggio, pp. 53, 61, 84, 207.
1885.— — — Neviani [**18**], 3ª Contr., p. 137.
1900.— — — — [**23**], Calabrie, p, 219 (105).

Variations. — C'est le fossile le plus abondant dans l'Helvétien d'Egypte. Il se présente en grandes croûtes tubéreuses parasites d'anciennes algues (c'est la forme *celleporaria*). Mais, non moins fréquemment, le zoarium affecte la forme massive et peut atteindre les dimensions du poing. Sur les pierres, sur les coquilles, il devient sphérique ou discoïdal. Enfin, il prend un aspect très joli quand il est ramifié, arborescent, comme c'est le cas de deux de nos figures.

Tous les Cellépores ont des zoécies redressées et leur figuration est très difficile. Le dessin peut seul donner une idée suffisamment exacte: celui de Manzoni est certainement le meilleur. Nos photographies le complètent utilement en montrant quelques-unes des variations les plus caractéristiques.

L'apertura est toujours oblique. Le poster en est toujours légèrement concave. C'est donc dans le genre *Holoporella*, récemment créé et très bien étudié par Waters, que cette espèce doit être rangée. L'umbo inférieur est très développé, mais il résiste peu à la fossilisation et, la plupart du temps, il est remplacé par une cicatrice orale de forme variable.

Les mammelons et gibbosités qui ornent la surface du zoarium sont formés par des groupes de zoécies plus volumineuses que les autres. Il y a là un dimorphisme inexplicable, mais qui est très fréquent dans toute la famille.

Entre les zoécies, il n'y a ni pores, ni avicellaires adventifs; mais, de place en place, il existe d'énormes avicellaires puissants. Ils sont très saillants, acuminés, mucronés, fortement élargis à la base; ils portent deux ouvertures dont la plus grande, antérieure, sert au logement de l'aviculaire.

Ce fossile est essentiellement miocène. Son habitat est relativement peu étendu. Il ne paraît pas s'être étendu dans la partie occidentale de la Méditerranée ancienne: c'est ainsi que je ne l'a pas trouvé dans le Midi de la France.

Localités.— Helvétien de Marsa-Matrouh (Pachundaki) et de Siouah (Fuchs).

Distribution géologique. — Aquitanien d'Italie (Seg.). Langhien d'Italie (Seg., Nev.). Helvétien d'Italie (Seg.). Tortonien d'Autriche-Hongrie (Rss.). Zancléen d'Italie (Seg., Nev.).

Osthimosia coronopus S. WOOD, 1850.

Pl. XII (III), fig. 8, 9, 10.

Bibliographie paléontologique illustrée

1859.— *Cellepora coronopus* BUSK [**10**], Crag., p. 57, pl. 9, fig. 1, 2, 3.
1859.— — *tubigera* BUSK [**10**], Crag. p. 60. pl. 9, fig. 8-10.
1870.— — *coronopus* MANZONI [**14**], Br., Pl. it., IV, p. 13, pl.3, fig.18-19.
1870.— — *tubigera* MANZONI [**14**], Br., Pl. it., IV, p. 14, pl. 4, fig. 25.
1875.— — — — [**15**], Castrocaro, p 34, pl. 5, fig. 60-61.
1878.— — — WATERS [**28**], Bruccoli, p. 11, fig. 20-21.
1889.— — *coronopus* JELLY [**13**], Catalogue, p. 48. (Bibliographie générale).

Variations. — Cette espèce est caractérisée par son apertura dont le poster est échancré et par ses nombreux avicellaires adventifs très saillants.

Le zoarium est très polymorphe : si les grands spécimens ont la forme arborescente caractéristique, les jeunes spécimens affectent toutes les formes possibles et surtout celles de masses plus ou moins irrégulièrement globuleuses.

La fossilisation altère beaucoup les zoécies et ce n'est que par analogie et par comparaison de longues séries, qu'elles peuvent être déterminées.

C'est un fossile abondant dans tous les terrains miocènes et pliocènes de régime méditerranéen. Il existe vivant dans la Méditerranée en extrême abondance. Waters ne l'a pas trouvé dans la Mer Rouge, ni dans l'Océan Indien.

Localité. — A Marsa-Matrouh, l'espèce affecte différentes formes zoariales. Celle que nous figurons est la forme spécifique si souvent mentionnée par les auteurs.

Distribution géologique.— Burdigalien du Gard (Perg.), d'Espagne (de Ang.). Helvétien de Sardaigne (Nev.), de l'Hérault, du Gard et de Touraine (Coll. Canu). Zancléen d'Italie (Seg.). Plaisancien d'Angleterre (Bk.), d'Italie (Mz., Nev.). Astien d'Italie (Seg.). Sicilien d'Italie (Waters, Mz., Seg.), de Rhodes (Mz.). Quaternaire d'Italie (Seg., Nev.). Miocène d'Australie et de Nouvelle-Zélande (Waters) ?

Habitat.— Mer du Nord : en Angleterre. Manche : en France et en Angleterre. Méditerranée : en France, en Corse, en Italie, en Algérie.

Elle est souvent rejetée sur les côtes par les courants, mais elle habite surtout à une profondeur de 40 à 60 mètres.

Osthimosia parasitica MICHELIN, 1847.

Pl. XIII (IV), fig. 3, 4.

1847.— *Cellepora parasitica* MICHELIN. Icon. zooph., p. 326, pl. 78, fig. 3.
1859.— — — BUSK [**10**], Crag, p. 61, pl. 9. fig. 11-13.
1885.— — — FUCHS [**2**], Egyptæns, p. 33, pl. 13, fig. 3-5.
1892.— — — VAN DEN BROECK *Bull. Soc. Belge de Géologie*, p. 5.

Variations. — Cette espèce est caractérisée par son apertura dont le poster porte une petite échancrure, par un avicellaire frontal laissant une large cicatrice quand il est brisé ou figurant un avicellaire adventif quand la zoécie est très redressée, par ses pores origelliens disposés autour des zoécies, par ses avicellaires intercalés très allongés et à grande ouverture.

Localités.— A Marsa-Matrouh, le zoarium est branchu, ce qui est rare, et les zoécies paraissent encore plus petites que sur les spécimens de Touraine. Avec leurs altérations habituelles, les autres caractères sont bien visibles.

Fuchs prétend avoir trouvé cette espèce à Siouah, mais ses figures sont insuffisantes.

Distribution géologique. — Hélvétien de Touraine (Mich.). Plaisancien d'Angleterre (Bk.) et de Belgique (V. den B.). Astien d'Angleterre (Bk.).

Cycloporella globularis BRONN, 1838.

Bibliographie africaine

1883.— *Cellepora globularis* FUSCH [**2**], Egyptæns, p. 46.

Bibliographie paléontologique

1838.— *Cellepora globularis* BRONN, Lethea Geogn, ii, p, 877, pl. 35, fig. 15.
1847.— — — REUSS [**25**], Wien, Tert., p. 76, pl. 9, fig, 11-15 non (15* et 15**).
1875.— *Cellepora retusa* MANZONI [**15**], Castrocaro, p 35, pl. 5, fig, 59.
1877.— — *globularis* MANZONI [**16**], Austr.-Ungh, II, p. 3, pl. 1, fig. 2.

La bibliographie de cette espèce est très embrouillée et très contestée. La confusion est telle que je ne crois pas devoir accepter toutes les assimilations proposées par Jelly dans son Catalogue (p. 49).

Bien que la plupart des déterminations aient été faites sur les figures de Manzoni, je crois prudent de réduire la distribution géologique aux seuls étages indiqués par la figuration.

Localités.— Helvétien de Siouah (Fuchs) et de Marsa-Matrouh (Pachundaki).

Dans cette dernière localité, nous avons trouvé l'espèce sur *Ostrea caudata*. Elle correspond à la figure 2a de Manzoni (1877).

Distribution géologique. — Burdigalien du Gard (Perg) et de l'Hérault (Coll. Canu). Helvétien de l'Hérault, du Gard et de Touraine (Coll. Canu). Tortonien d'Autriche-Hongrie (Rss.). Plaisancien d'Italie (Mz.).

Cycloporella fistulosa nov. sp.

Pl. XIII (IV), fig. 1-2.

Diagnose.— Petit *Zoarium* orbiculaire, globuleux, encroûtant les huîtres. — *Zoécies* distinctes dressées, saillantes, amincies vers l'extrémité; frontale lisse; apertura terminale, orbiculaire, très petite (diamètre = 0,06), un peu oblique. — Grands *Avicellaires* intercalés, nombreux, allongés, saillants, étranglés dans la partie médiane, avec deux ouvertures presque égales.

Variations. — C'est surtout l'extrémité zoéciale qui s'altère par usure ou par fossilisation: alors l'apertura disparaît et se trouve remplacée par une ouverture irrégulière.

Ses avicellaires et ses petites dimensions caractérisent très bien ce fossile.

Localité. — Helvétien de Marsa-Matrouh en Egypte (Pachundaki).

Cellepora avicularis HINCKS, 1880.

Pl. XII (III), fig. 11.

Bibliographie africaine

1826.— *Cellepora Redoubti* SAVIGNY-AUDOUIN, [1], Égypte, p. 64, pl. 7, fig. 6.

Variations.— Cette espèce est caractérisée par son apertura holostome, ses petits avicellaires adventifs oraux, et ses très grands avicellaires intercalés; le mucron oral est souvent remplacé par un avicellaire.

D'après la forme des fossiles, cette espèce pourrait être classée en *Holoporella*. Mais Waters en a figuré l'opercule qui ne correspond pas à celui de ce dernier genre.

Elle n'a jamais été trouvée fossile. Vivante, elle est commune dans la Méditerranée. Waters ne la signale pas dans la Mer Rouge.

Localité. — A Marsa-Matrouh, le zoarium est libre, massif et arborescent (Pachundaki).

Habitat. — Océan arctique. Atlantique: en Floride et dans les Iles Britanniques. Méditerranée: en Algérie, à Naples, dans l'Adriatique.

Elle habite les eaux peu profondes.

BRYOZOAIRES CYCLOSTOMES

a. **Parallelata** WATERS, 1887.

Fam. **DIASTOPORIDÆ** PERGENS, 1889.

Bibliographie anatomique

1900.— L. CALVET. Contributions à l'Histoire Naturelle des Bryozoaires Ectoproctes marins, Montpellier, 8°, pl. 10 fig. 21.— 1909. A.-W. WATERS. Bryozoa from Franz-Josef Land *Linnean Society's Journal*, Zoology, XXVIII, pl. 19.

Proboscina major JOHNSTON, 1847.

Pl. XIII (IV), fig. 5.

Bibliographie paléontologique illustrée

1909.— *Stomatopora (Proboscina) major* CANU [**11**], Paris, p. 107, pl. 12, fig. 16-17.
Ajoutez :
1907.— *Stomatopora major* CANU. Les Bryozoaires fossiles des terrains du Sud-Ouest de la France. *Bull. Soc. Géologique de France*, 4e série, t. VI, p. 517,

Localité — J'ai trouvé à Marsa-Matrouh, sur *Ostrea caudata*, un superbe spécimen de cette espèce. Celle-ci se trouve un peu dans tous les terrains sans y être jamais abondante. Elle existe toujours dans la Méditerranée, mais Waters ne l'a pas découverte dans la Mer Rouge.

Distribution géologique. — Lutétien des environs de Paris (Canu). Priabonien du Vicentin (Waters). Stampien d'Allemagne (Rss). Aquitanien d'Allemagne (Rss.), du Bordelais (Canu). Burdigalien du Gard et de l'Hérault (Coll. Canu). Helvétien du Gard, de l'Hérault et de Touraine (Coll. Canu). Sahélien d'Oran (Coll. Canu). Plaisancien d'Italie (Nev.). Astien d'Italie (Seg., Nev.). Sicilien d'Italie (Nev., Waters), de Rhodes (Mz.). Quaternaire d'Italie (Nev.). Miocène de Nouvelle-Zélande (Waters).

Habitat.— Atlantique oriental et septentrional : en Norvège, dans les Iles Britanniques, dans la Manche et dans le Golfe de Gascogne. Méditerranée : en France, en Corse et en Algérie.

Il a été pêché de 25 à 180 mètres.

Proboscina Watersi nov. sp.

Pl. XIII (IV), fig. 13.

1877 — *Alecto sp.* WATERS [**28**], Bruccoli, p. 484, fig. 16.

Waters a trouvé en 1877, dans le Sicilien d'Italie, une espèce qu'il n'a pu déterminer, mais qu'il a cru devoir figurer. Notre spécimen de Marsa-Matrouh lui ressemble étrangement tant par les caractères extérieurs que par les mesures micrométriques. Nous y constatons les mêmes rides transversales, le même amincissement péristomial de certaines zoécies, la même inclinaison des parties libres.

Zoécie { Longueur = 0,40 / largeur = 0,14 — Diamètre du péristome = 0,10

Je n'ai pu rapporter ce spécimen à aucune espèce connue. Je lui donne le nom du premier auteu qui l'a figuré.

Localité. — Helvétien de Marsa-Matrouh en Egypte (Pachundaki), sur *Ostrea caudata*.

Proboscina repens S. WOOD, 1850.

Pl. XIII (IV), fig. 14.

Bibliographie paléontologique

1859.— *Alecto repens* BUSK [**10**], Crag. p. 112, pl. 20, fig. 5.
1880.— — SEGUENZA [**27**], Reggio, pp. 213, 297, 330, 372.
1895.— *Tubulipora (Stomatopora) repens* NEVIANI [**19**], Brioz. neoz., I, p. 117 (9).
1898.— — — — — [**19**]. Brioz. neoz., V, p. 14.
1900.— — — — — [**19**], Brioz. neoz., VI, p. 68 (11).
1901.— — — — — [**23**], Calabrie, p. 236 (122).
1905.— — — — — [**24**], Carrubare, p. 549 (47), fig. 19.

La bibliographie de cette espèce a été très embrouillée par Smitt et Miss Jelly. Les seules figures exactes sont celles de Smitt et de Busk. Je ne tiens compte que des auteurs qui ont fait leurs déterminations d'après eux.

Localité. — A Marsa-Matrouh, j'ai trouvé une jolie petite colonie ovicellée sur un Cellépore. Ses petites dimensions ne peuvent la faire confondre avec *Proboscina major* Johnston. Waters ne l'a pas trouvée dans la Mer Rouge.

Distribution géologique. — Zancléen d'Italie (Seg.). Plaisancien d'Angleterre (Bk.). Astien d'Angleterre (Bk.), d'Italie (Seg.). Sicilien d'Italie (Seg., Nev.). Quaternaire d'Italie (Seg., Nev.).

Habitat. — Océan Arctique : au Spitzberg. Mer du Nord : au Danemark et en Allemagne. Atlantique : en Floride. Méditerranée.

Berenicea suborbicularis HINCKS, 1880.

Pl. XIII (IV), fig. 10-11.

Bibliographie africaine

1904.— *Diastopora suborbicularis* CANU [5], Tunisie, p. 29, pl. 35, fig. 44.

Bibliographie paléontologique

1904.— *Diastopora suborbicularis* CANU. Les Bryozoaires du Patagonien. *Mémoires Société Géologique de France*, t. XII, p. 19, pl. 5, fig. 57.
1908.— *Diastopora suborbicularis* CANU [12], Argentine, I, p. 308, pl. 10, fig. 15.
1909.— — — — [11], Paris, p. 110, pl. 13, fig. 1-4.

Localité. — Une simple colonie très empâtée dans la gangue trouvée à Marsa-Matrouh (Pachundaki).

Distribution géologique. — Lutétien de Paris (Canu). Priabonien du Vicentin (Waters). Miocène de Patagonie (Canu), d'Australie et de Nouvelle-Zélande (Waters). Burdigalien du Gard et de l'Hérault (Coll. Canu). Tortonien d'Italie (Seg.). Sahélien d'Oran (Coll. Canu). Plaisancien d'Angleterre (Bk.), d'Italie (Mz., Seg.). Astien d'Italie (Seg., Nev.). Quaternaire d'Italie (Seg., Nev.).

Habitat.— Océan arctique : au Groenland, en Norvège et dans la Mer de Kara. Pacifique : en Australie. Atlantique : Iles Britanniques, Manche, Golfe de Gascogne. Méditerranée : en Corse et en Italie.

Il a été trouvé à 180 mètres dans le Golfe de Gascogne et de 4 à 12 mètres dans la Méditerranée.

Fam. **FASCIGERIDÆ** D'ORBIGNY.

Fungella multifida BUSK, 1859.

Pl. XIII (IV), fig. 15.

1859.— *Fungella multifida* BUSK [10], Cheltenham, p. 119, pl. 17, fig. 4.
1877.— — — MANZONI [16], Austr.-Ungh., III, p. 17 pl. 12, fig. 48.

Localité. — Nous figurons, grandeur naturelle, un des deux spécimens trouvés à Marsa-Matrouh.

Je crois qu'il ne faut pas confondre cette espèce avec le *Frondipora Marsilii* Michelin, dont les rameaux sont beaucoup plus écartés.

Le zoarium est très variable de grosseur : il peut atteindre jusqu'à 5 centimètres de diamètre.

Distribution géologique. — Burdigalien du Gard (Coll. Canu). Helvétien de l'Aude, du Gard et de l'Hérault (Coll. Canu). Tortonien d'Autriche-Hongrie (Rss.). Plaisancien d'Angleterre (Bk.).

CONCLUSIONS

LA FAUNE

DE MARSA-MATROUH

Niveau géologique

L'âge des fossiles de Marsa-Matrouh a été parfaitement établi d'après la faune des Échinides et des Mollusques (1). Les Bryozoaires confirment pleinement ces résultats, ce qui prouve une fois de plus l'utilité qu'on en pourrait tirer s'ils étaient mieux connus et davantage étudiés.

Sur 44 espèces citées, il y a 25 espèces actuelles. C'est une proportion un peu forte pour du Miocène moyen. Elle est le résultat de la conservation souvent imparfaite des spécimens étudiés. J'ai dû négliger un certain nombre de déterminations dans la crainte de me tromper, et je considère comme très nuisible à la science tout ce qui n'est pas rigoureusement exact et positif.

L'âge Miocène est rendu indubitable par la présence de *Membranipora diadema* Rss., *Rosseliana ogivalis* Seg., *Smittia papillifera* Mz., *Smittia incisa* Rss., *Holoporella polythele* Rss., *Cycloporella globularis* Br., *Fungella multifida* Bk.

J'ai résumé dans le tableau ci-contre la répartition géologique de toutes les espèces étudiées. Additionnons dans chaque colonne, nous constatons:

19 espèces du Burdigalien;
27 espèces de l'Helvétien:
21 espèces du Tortonien.

C'est donc bien dans l'Helvétien qu'il faut classer la faune de Marsa-Matrouh. Ce résultat montre à quel degré de précision peuvent arriver les bryozoologistes dès qu'ils peuvent disposer de matériaux suffisamment abondants.

(1) Cf. Pachundaki.— Sur la constitution géologique des environs de Marsa-Matrouh (Marmarique), *C. R. Acad. Sciences.* CXXVII, pp. 350-351, Paris, 1903 et Contribution à l'étude géologique des environs de Marsa-Matrouh (Marmarique). — [2e Partie, Paléontologie : Echinides réguliers par M. J. Lambert, Echinides irréguliers par M. R. Fourtau, Mollusques par M. G.-F. Dollfus]. Alexandrie, 1907.

G. Dollfus.— (Présentation d'ouvrages), *C. R. S. de la Soc. Géol. de France,* n° 7, Séance du 6 avril 1908.

Répartition géologique des espèces trouvées à Marsa-Matrouh

Pages		Lutétien	Bartonien Auversien Priabonien	Stampien	Aquitanien	Burdigalien	Helvétien	Tortonien	Sarmatien Sahélien Zanclien	Plaisancien	Astien	Sicilien	Quaternaire	
190	*Aetea anguina* L.								+	+		+	+	
191	— *truncata* LANDS.													
191	*Farcimia oculata* BK.	+												Mioc. d'Australie.
192	*Membranipora Savartii* AUD.	+	+	+	+		+		+	+	+	+	+	Mioc. d'Australie, des Etats-Unis.
193	— *lineata* L.						+		+	+		+	+	Mioc. d'Australie, de N^lle-Zélande.
194	— *elliptica* RSS.	+	+			+	+	+	+					
195	— *Lacroixii* AUD.	+	+	+		+	+	+		+			+	Mioc. de Tunisie, des Etats-Unis.
195	— *Dumerilii* AUD.	?	+	+		+	+		+	+		+	+	Mioc. de Nouvelle-Zélande.
197	— *diadema* RSS.						+	+	+					
197	— *Pachundakii* nov.sp.													
198	*Caberea Boryi* AUD.								+			+	+	Mioc. d'Australie.
200	*Cellaria fistulosa* L.			+	+	+	+	+		+	+	+	+	Mioc. d'Australie, de N^lle-Zélande.
201	*Onychocella angulosa* RSS.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
202	*Rosseliana ogivalis* SEG.						+	+						
202	*Gargantua bidens* BK.						+	+	+	+		+	+	Mioc. d'Australie.
203	*Micropora andegavensis* MICH.					+	+		+	+				
205	*Cupularia umbellata* DEF.				+	+	+	+		+		+	+	Olig. des Etats-Unis.
205	*Cribrilina radiata* MOLL.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Mioc. des Etats-Unis.
207	*Tubucellaria cereoides* ELLIS et SOL.						+	+	+	+		+	+	
208	*Retepora mediterranea* SM.											+		
209	*Hippothoa flagellum* MZ.								+		+		+	Mioc. de Nouvelle-Zélande.
209	*Schizoporella monilifera* M. E.		+		+	+	+	+	+	+	+			
210	— *linearis* HASS.					+	+	+	+	+		+	+	Mioc. de Tunisie.
211	— *auriculata* HASS.					+	+	+	+	+		+	+	Mioc. d'Australie, de N^lle-Zélande, de Tunisie.
211	— *unicornis* JH.		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
212	— *Humei* nov. sp.													
	A reporter.....	6	8	7	7	12	18	14	17	16	7	15	16	

Pages		Lutétien	Bartonien Auversien Priabonien	Stampien	Aquitanien	Burdigalien	Helvétien	Tortonien	Sarmatien Sahélien Zanclien	Plaisancien	Astien	Sicilien	Quaternaire	
	Report....	6	8	7	7	12	18	14	17	16	7	15	16	
212	*Schizoporella africana* nov. sp.													
213	— *vulgaris* Moll.			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Mioc. d'Australie.
214	— *Balli* nov. sp.													
215	*Smittia papillifera* Mz.						+							
215	— *incisa* Rss.						+	+						
216	*Umbonula gigantea* nov. sp.													
217	*Holoporella polythele* Rss.				+	+	+	+	+					
218	*Osthimosia coroponus* S. Wood.					+	+		+	+	+	+	+	Mioc. d'Australie, de N^lle^-Zélande.
219	— *parasitaca* Mich.						+			+	+			
219	*Cycloporella globularis* Bronn.					+	+	+						
220	— *fistulosa* nov. sp.													
220	*Cellepora avicularis* Hincks.													
221	*Proboscina major* Johnston.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
221	— *Watersi* nov. sp.											+		
222	— *repens* S. Wood.								+	+	+	+	+	
223	*Berenicea suborbicularis* Hincks.	+	+			+		+	+	+	+		+	
223	*Fungella multifida* Bk.					+	+	+		+				
	Total..	8	10	9	10	19	27	21	23	23	13	20	21	

Profondeur d'eau

Je donne la répartition bathymétrique pour chacune des espèces actuelles trouvées en Egypte. Sans faire un résumé spécial, à la simple lecture, il est facile de constater que le dépôt s'est effectué à une profondeur modérée, car nous n'avons recueilli aucune des espèces qui caractérisent les grands fonds dans la Méditerranée. La zone de 40-50 mètres comprend toutes les espèces citées (sauf une).

Il ne nous est pas possible de donner une approximation plus exacte. Les zoologistes en effet, quand ils donnent une profondeur, n'indiquent jamais si leurs spécimens sont morts ou vivants de sorte que nous ne sommes jamais certains, surtout pour les espèces libres, qu'ils ont vécu à la profondeur donnée.

Comparaison de la faune fossile avec la faune actuelle

Pour que le lecteur puisse se rendre un compte exact de l'habitat des espèces actuelles trouvées dans les fossiles d'Egypte, j'ai construit le petit tableau ci-contre en imitation de celui que Waters a donné pour la faune de la Mer Rouge.

Habitat des espèces encore vivantes trouvées dans l'Helvétien de Marsa-Matrouh

Pages		Mer Rouge	Océan Indien	Méditerranée	Atlantique	Pacifique
190	*Aetea anguina* L.		+	+	+	+
191	— *truncata* LANDS.			+	+	+
191	*Farcimia oculata* BK.	+	+		+	+
192	*Membranipora Savartii* AUD.	+	+		+	+
193	— *lineata* L.				+	+
195	— *Lacroixii* L.			+	+	+
196	— *Dumerili* AUD.			+	+	
198	*Caberea Boryi* AUD.			+	+	+
200	*Cellaria fistulosa* L.			+	+	
201	*Onychocella angulosa* RSS.		+	+	+	+
202	*Gargantua bidens* BK.			+		
205	*Cupularia umbellata* DEF.			+	+	
206	*Cribrilina radiata* HOLL.	+	+	+	+	+
207	*Tubucellaria cereoides* ELLIS et SOL.	+	+	+	+	+
208	*Retepora mediterranea* SM.			+		
209	*Hippothoa flagellum* MZ.		+	+	+	+
210	*Schizoparella linearis* HASS.			+	+	+
211	— *auriculata* HASS.			+	+	+
211	— *unicornis* JH.	+	+	+	+	+
213	— *vulgaris* MOLL.			+	+	
218	*Osthimosia coronopus* S. WOOD.			+	+	
220	*Cellepora avicularis* HINCKS.			+	+	
221	*Proboscina major* JH.			+	+	
222	— *repens* S. WOOD.			+	+	
223	*Berenica suborbicularis* HINCKS.			+	+	
	TOTAL.....	5	8	22	23	14

Cet auteur a trouvé, par l'addition dans chacune de ses colonnes que, sur 99 espèces ou variétés recueillies dans la Mer Rouge, il y en a :

34 espèces de l'Atlantique ;
39 espèces de la Méditerranée ;
34 espèces de l'Océan Indien.

C'est donc actuellement une faune intermédiaire entre celle de la Méditerranée et celle de l'Océan Indien. Or, il n'y a rien de semblable dans notre Helvétien.

L'addition des colonnes de notre tableau nous indique :

5 espèces de la Mer Rouge ;
8 espèces de l'Océan Indien ;
22 espèces de la Méditerranée ;
23 de l'Atlantique ;
14 espèces du Pacifique.

D'autre part l'addition par deux colonnes indique :

8 espèces de la Mer Rouge — Océan Indien ;
25 espèces de la Méditerranée — Atlantique.

Les huit premières espèces sont très cosmopolites, se trouvent dans toutes les mers et n'ont aucune signification géographique.

Ces nombres nous conduisent donc aux conclusions suivantes :

1° La faune helvétienne de l'Egypte est exclusivement méditerranéenne.

2° Elle ne subit *aucune* influence de l'Océan Indien : l'Afrique est directement et largement reliée à l'Asie et si la Mer Rouge existe, elle est très réduite.

3° La Méditerranée est largement ouverte sur l'Atlantique.

TABLE DES MATIÈRES [1]

Préface 185
Bibliographie 187
Description des espèces 190
Conclusions 225

	Pages
Aetidæ	190
Aetea anguina	190
— truncata	191
Alecto repens	222
— sp.	221
ANASCA	190
ASCOPHORA	206
Berenicea suborbicularis	223
BRYOZOAIRES CYCLOSTOMES	221
Caberea Boryi	198
Callopora Dumerilii	196
Cellariidæ	199
Cellaria fistulosa	200
— *affinis*	200
— *opuntioïdes*	207
— *marginata*	200
— *Michelini*	207
Cellepora avicularis	220
— *asperella*	213
— *coroponus*	218
— *globularis*	219
— *hippocrepis*	202
— *parasitica*	219

(1) Les dénominations mises en synonymie des espèces sont en italique.

Pages

Cellepora *polythele* 217
— *Redoubli.* 220
— *retusa.* 219
— *tubigera* 218
Celleporaria polythele 217
Celleporidæ 216
Cellulariidæ 198
Costulidæ. 205
Cribrilina radiata. 206
Crisia Boryi 198
Cupularia *denticulata* 205
— *intermedia* 205
— *umbellata.* 205
Cycloporella fistulosa 220
— globularis 219
Diastopora suborbicularis. 223
Diastoporidæ 221
Eschara andegavensis 203
— *monilifera* 210
— *punctata* 210
Farcimia oculata. 191
— *tenella* 191
Fascigeridæ 223
Flustra Dumerilii. 196
— *Lacroixii.* 195
— *Pouilleti* 206
— *Savartii* 192
Fungella multifida 223
Gargantua bidens 202
Glauconome marginata 200
— *rhombifera* 200
Hippoporina papillifera 215
Hippothoa flagellum 209
Hippothoidæ 208
Holoporella polythele 217
Lepralia incisa 215
— *otophora* 213
— *papillifera.* 215
— *tumida.* 214

Pages

Lunulites intermedia 205
Membranipora *andegavensis* 203
— — var. *incisa* 203
— *biauriculata* 196
— *bicornis* 196
— *bidens* 202
— diadema 197
— Dumerilii 196
— elliptica 194
— *exilis* 203
— — var. *incisa* 203
— *Flemingi* 196
— Lacroixii 195
— lineata 193
— *lineata* 196
— *nobilis* 194
— *ogivalis* 202
— Pachundakii 197
— *Pouilleti* 196
— *reticulum* var. *diadema* 197
— Savartii 192
Membraniporidæ 192
Micropora andegavensis 203
— *hippocrepis* 202
— *ogivalis* 202
Onychocella angulosa 201
Onychocellidæ 201
Opesiulidæ 201
Osthimosia coronopus 218
— parasitica 219
Proboscina major 221
— repens 222
— Watersi 221
Retepora mediterranea 208
Reteporidæ 208
Reptoflustrina biauriculata 196
Rosseliana ogivalis 202
Salicornia crassa 200
— *farcimoïdes* 200

Pages

Salicornia marginata 200
— *rhombifera* 200
Schizopora monilifera 209
Schizoporella africana 212
— auriculata 211
— Balli 214
— Humei 212
— linearis 210
— unicornis 211
— vulgaris 213
— *Zujovici* 215
Schizoporellidæ 209
Smittia incisa 215
— papillifera 215
Smittiidæ 215
Stomatopora major 221
Tubucellaria cereoïdes 207
— *opuntioïdes* 207
Tubucellaridæ 205
Tubulipora repens 222
Umbonula gigantea 216

Planche X (I).

Fig. 1, 2.— *Membranipora Savartii* Aud. — Page 192.

3.— — *lineata* L. — Page 193.

4, 8.— — *elliptica* Rss. — Page 194.

5, 6.— — *Lacroixii* Aud. — Page 195.

7.— — *Dumerilii* Aud. — Page 196.

9.— *Micropora* [*Andreella*] *andegavensis* Mich. — Page 203.

10.— *Onychocella angulosa* Rss. Page 201.

11.— *Membranipora Pachundakii* Canu. — Page 197.

12.— *Rosseliana ogivalis* Seg. — Page 202.

13.— *Cribrilina radiata* Moll. — Page 206.

14, 15.— *Membranipora diadema* Rss. — Page 197.

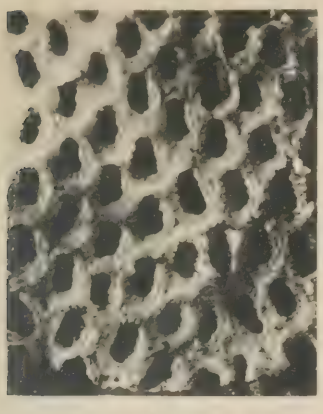
16, 19.— *Farcimia oculata* Bk. — Page 191.

17.— *Caberea Boryi* Aud. — Page 198.

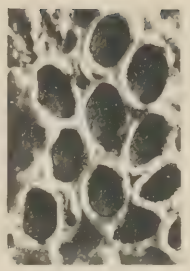
18.— *Cellaria fistulosa* L. — Page 200.

20.— *Gargantua bidens* Bk. — Page 202.

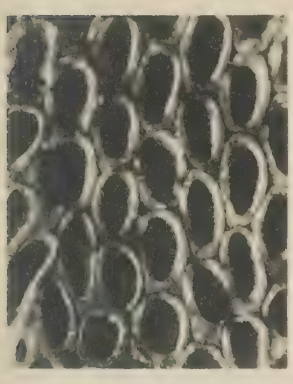
Toutes les figures sont grossies environ 23.5 fois, sauf la figure 4 qui est grossie 12 fois.


1

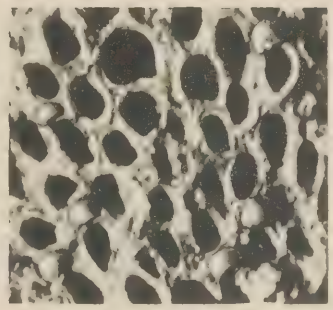
2


3

4


5

6


7

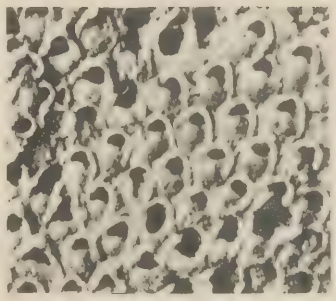
8

9

10

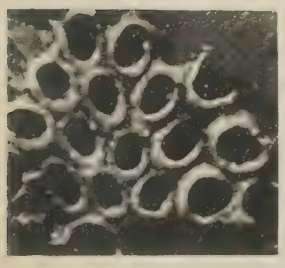
11

12

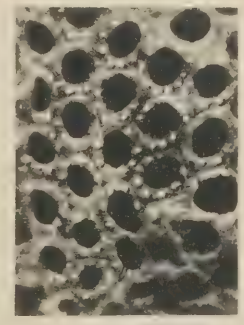


13

14



15



16

17

18

19

20

Pilarski, phot. Imp. Berthaud, Paris

F. CANU. — **Bryozoaires helvétiens d'Egypte.**

Planche I

Planche XI (II).

Fig. 1 à 4.— *Retepora mediterranea* Sm. — Page 208.
Fig. 1, Face postérieure, grossi 23.5 fois; Fig. 2, grossi 40 fois; Fig. 3, grossi 23. 5 fois; Fig. 4, grandeur naturelle.

5, 7.— *Schizoporella africana* Canu, grossi 23.5 fois. — Page 212.

6.— — *vulgaris* Moll., grossi 23.5 fois. — Page 213.

8.— *Smittia incisa* Rss., grossi 23.5 fois. — Page 215.

9, 14, 15, 16, 17. — *Umbonula gigantea* Canu. — Page 216.
Fig. 9, 15, 17, grossis 12 fois; Fig. 14, 16, grossis 23.5 fois.

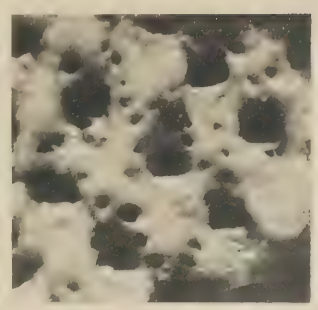
10.— *Smittia papillifera* Mz. grossi 23.5 fois. — Page 215.

11.— *Schizoporella Humei* Canu, grossi 23.5 fois. — Page 212.

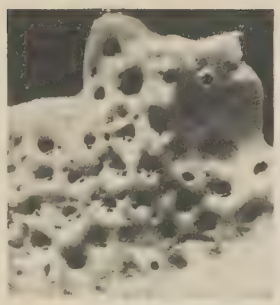
12.— — *auriculata* Hass., grossi 23.5 fois. Eclairé par en bas.— Page 211.

13. *Tubucellaria cereoides* Ellis et Solander, grossi 23.5 fois. — Page 207.

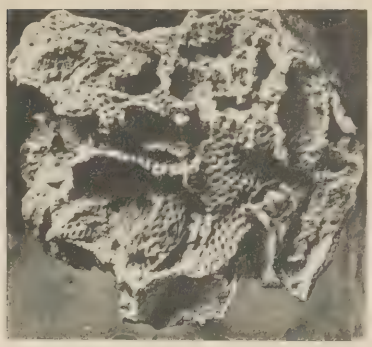
1



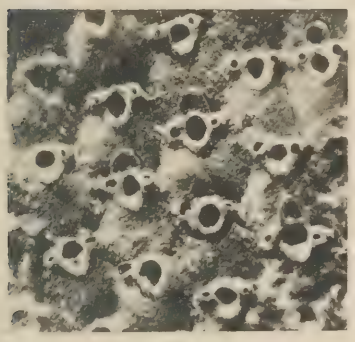
2



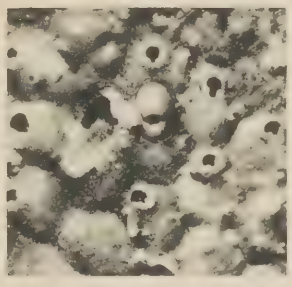
3



4

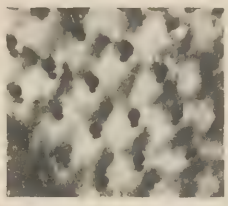


5

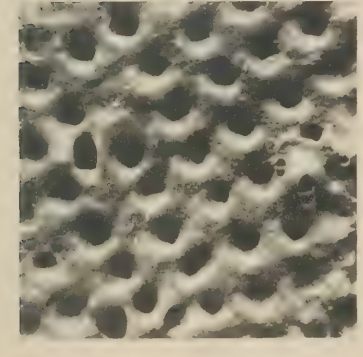


6

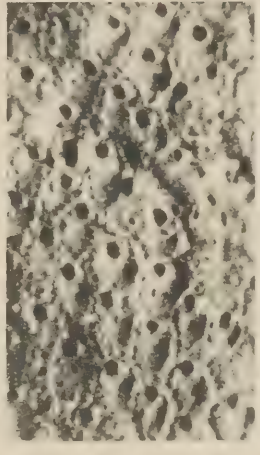
7



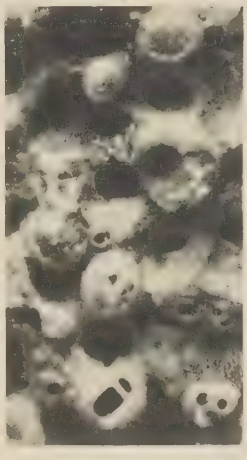
8



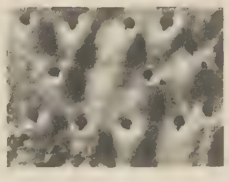
9



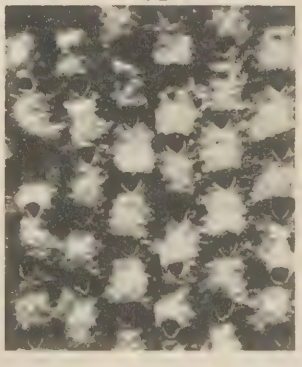
10



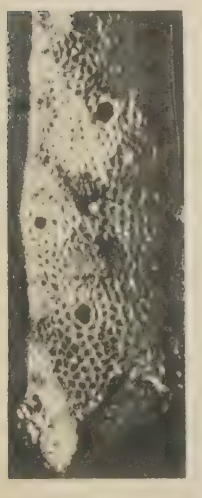
14



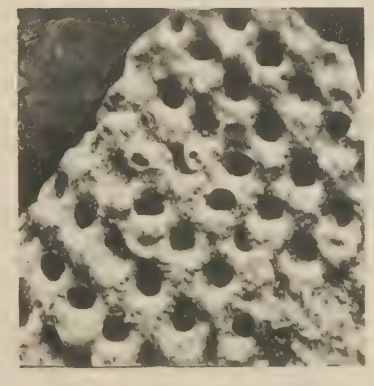
11



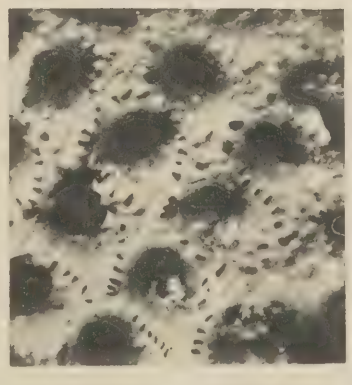
12



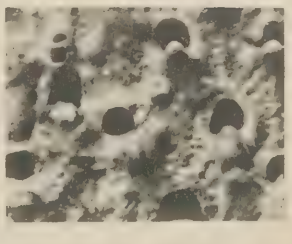
13



15



16



17

Pilarski, phot.

Imp. Berthaud, Paris

F. CANU. — **Bryozoaires helvétiens d'Egypte.**

Planche II

Planche XII (III).

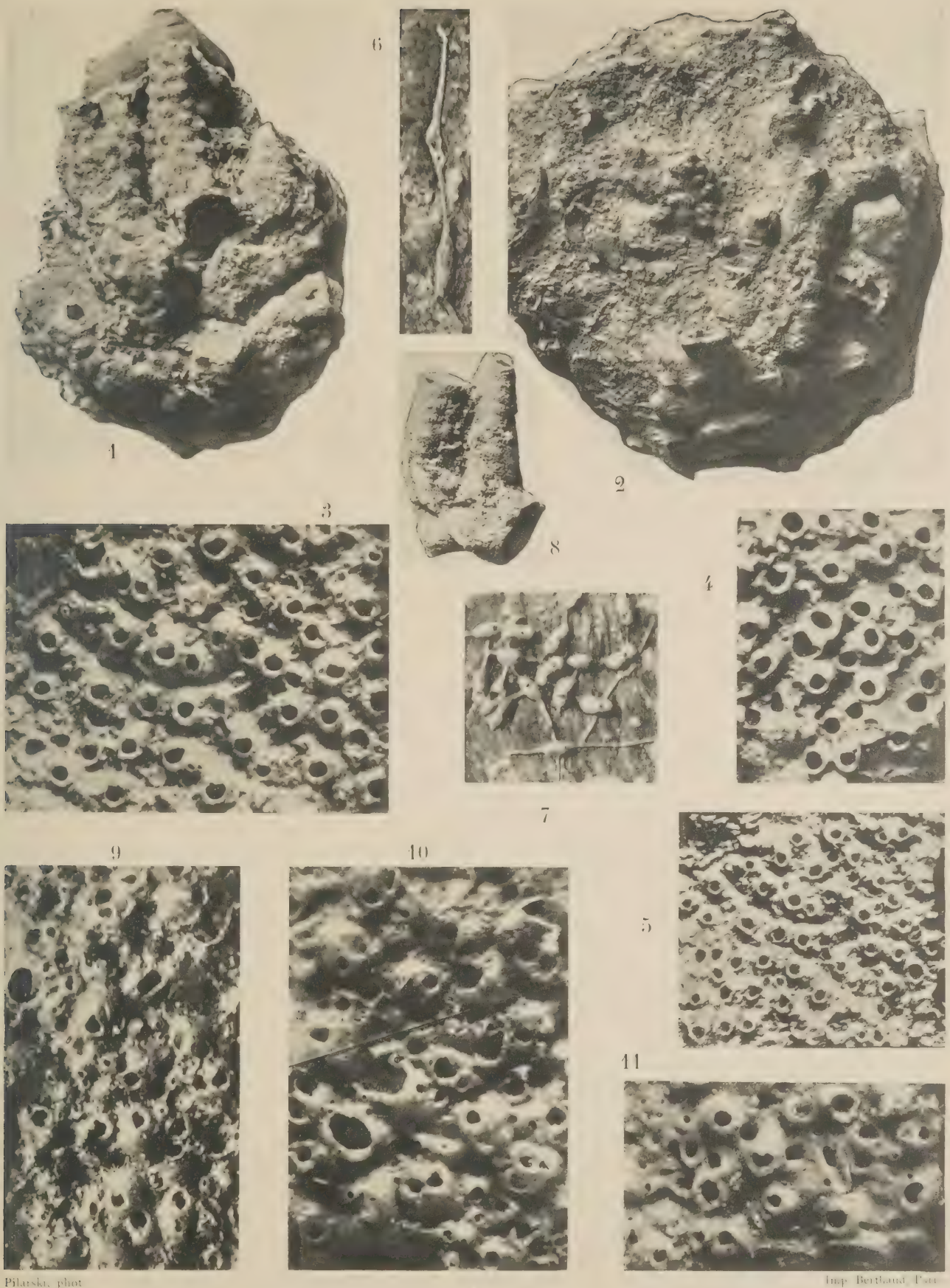
Fig. 1, 2, 2, 4, 5. — *Holoporella polythele* Rss. — Page 217.
Fig. 1, 2, grands zoaria, grandeur naturelle; Fig. 3, 4, grossis 25 fois.
Fig. 5, grossi 13 fois.

6. — *Aetea truncata*. Landsborough. — Page 191.

7. — *Hippothoa flagellum* Mz. — Page 209.

8, 9, 10. — *Osthimosia coronopus* S. Wood. — Page 218.
Fig. 8, grandeur naturelle; Fig. 9, 10, grossis 25 fois.

11. - *Cellepora avicularis* Hincks, grossi 22 5 fois. — Page 220.



Pilarski, phot. Imp. Berthaud, Paris

F. CANU. — **Bryozoaires helvétiens d'Egypte.**

Planche III

Planche XIII (IV).

Fig. 1, 2.— *Cycloporella fistulosa* Canu, grossi 25 fois. — Page 220.

3, 4.— *Osthimosia parasitica* Mich. — Page 219.
Fig. 3, grossi 25 fois; Fig. 4, grossi 12 fois.

5.— *Proboscina major* Jh., grossi 12 fois. — Page 221.

6, 7.— *Holoporella polythele* Rss. — Page 217.
Fig. 6, grossi 25.5 fois; Fig. 7, grandeur naturelle. C'est un zoarium non tubéreux.

8.— *Crisia Hoërnesi* Rss., grossi 12 fois.

9.— *Schizoporella Balli* Canu, grossi 23.5 fois. — Page 214.

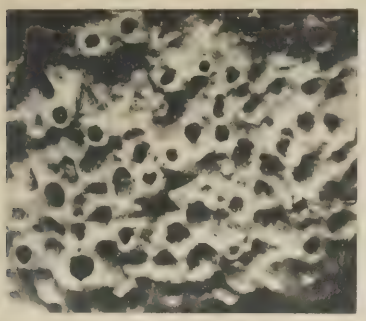
10, 11.— *Berenicea suborbicularis* Hks., grossi 23.5 fois. — Page 223.

12.— *Proboscina* sp., grossi 12 fois.

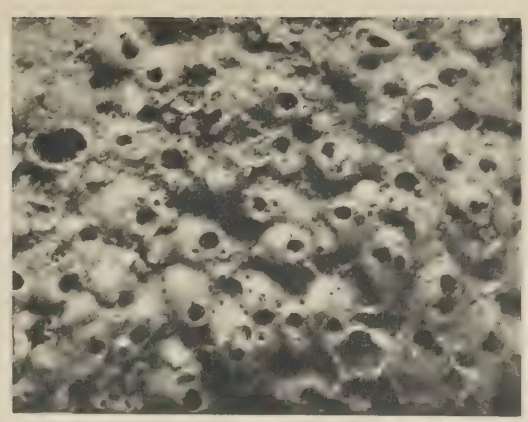
13.— — *Watersi* Canu, grossi 12 fois. — Page 221.

14.— — *repens* S. Wood, grossi 12 fois. — Page 222.

15.— *Fungella multifida* Busk, grandeur naturelle. — Page 223.



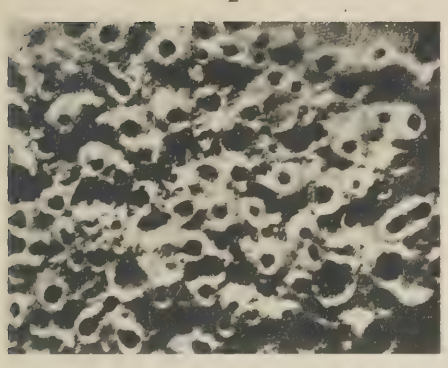
1

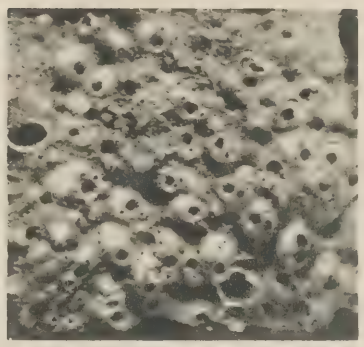


3

5

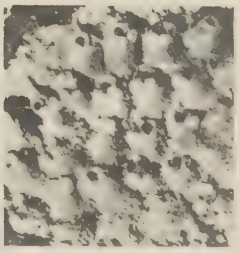
2



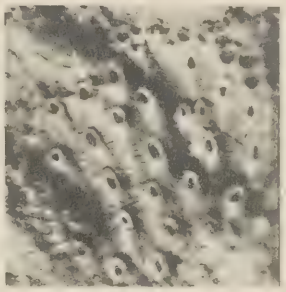


4

8

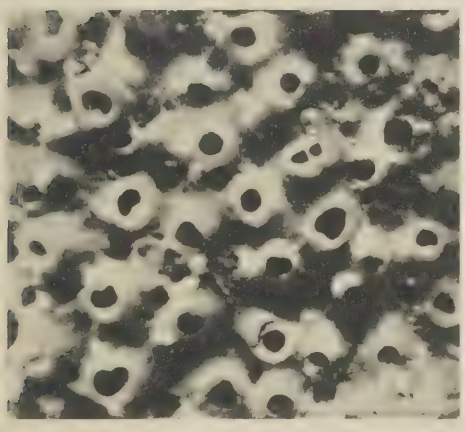


9

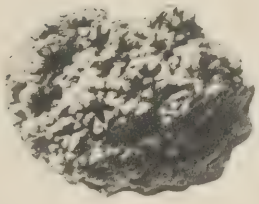


10

7

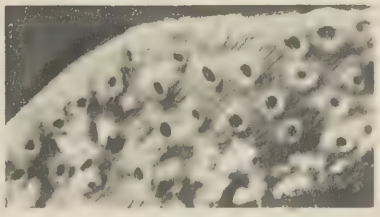


6

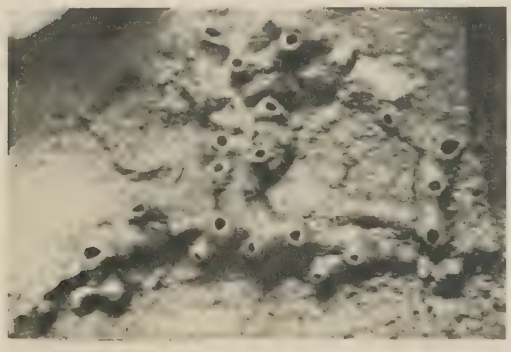


15

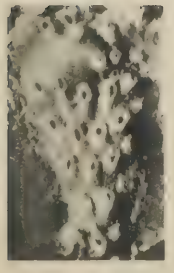
11



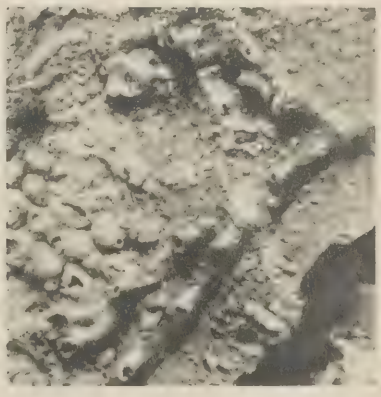
12



14



13



Pilarski, phot.

Imp. Berthaud, Paris

F. CANU. — **Bryozoaires helvétiens d'Egypte.**

Planche IV

Mémoires publiés par l'Institut Égyptien

Tome I.	Épuisé	
Tome II.— G. Maspéro: Les Mémoires de Sinouit.— P. Ascherson et G. Schweinfurth: Illustration de la flore d'Egypte.— A. Amelineau: Un évêque de Keft au VII^e siècle.— Osman bey Ghaleb: Une nouvelle espèce d'entozoaire.— Marquis de Rochemonteix: Quelques contes nubiens. — Adrien bey: Les quarantaines de la Mer Rouge. — U. Bouriant: Fragments bachmouriques.— Max van Berchem: Une mosquée du temps des Fatimites. — Paul Ravaisse: Sur trois mihrabs en bois sculpté.— Vidal pacha: Le réseau pentagonal et son application à l'Afrique.		
Ne se vend pas en fascicules séparés. 2 vol.	**150**	**P.T.**
Tome III.— Fascicule I. Arthur Loos: Recherches sur la faune parasitaire de l'Egypte. Première partie	80	—
— II. A. Deflers: Les Asclépiadées de l'Afrique tropicale.	40	—
— III. P. Sonsino: Contributo alla entozoologia d'Egitto .	10	—
— IV. W. Groff: Etude sur la sorcellerie égyptienne. .	20	—
— V. Max van Berchem: Inscriptions arabes de Syrie . .	40	
— VI. G. Daressy: Le Mastaba de Mera	20	—
— VII. U. Bouriant et Ventre pacha: Trois tables horaires coptes.	10	—
— VIII. R. Fourtau: Révision des Échinides fossiles de l'Egypte	40	—
— IX. D^r Abbate pacha: La mort de Socrate.	10	—
Le tome complet	**250**	—
Tome IV.— Fascicule I. D^r Fouquet: Contribution à l'étude de la céramique orientale	160	—
— II. E. Sickenberger: Contribution à la flore d'Égypte .	50	—
Le tome complet	**200**	—
Tome V.— Fascicule I. G. Elliot Smith: A contribution to the study of mummification in Egypt	30	—
— II. Yacoub Artin pacha: Essai sur les causes du renchérissement de la vie matérielle au Caire dans le courant du XIX^e siècle	20	—
— III. R. Muschler: Enumération des Algues marines et d'eau douce observées jusqu'à ce jour en Egypte.	25	—
Le tome complet	**70**	—
Tome VI.— Fascicule I.— P. Pallary: Catalogue de la faune malacologique d'Egypte	40	—
— II.— R. Fourtau: Description des échinides fossiles recueillis par MM. W.-F. Hume et John A. Ball, dans le désert libyque et le nord du désert arabique .	40	—
— III.— F. Canu: Etude comparée des Bryozoaires Hélvétiens de l'Egypte avec les Bryozoaires vivants de la Méditerranée et de la mer Rouge	30	—
— IV.— H. Douvillé: Description des Rudistes de l'Egypte	25	—
— V.— V. Stanislas Meunier: La Météorite d'el Nalklah *(en préparation)*.		
Tome VII.— Fascicule I.— D^r Rüffer: Histological studies on Egyptian Mummies	60	—
— II.— R. Fourtau: Contribution à l'étude des Échinides fossiles de la Syrie.	30	—
— III.— P. Pallary: Catalogue des Mollusques du littoral méditerranéen de l'Egypte.	60	—

v. 6
no. 4

MÉMOIRES

PRÉSENTÉS

A L'INSTITUT ÉGYPTIEN

ET PUBLIÉS SOUS LES AUSPICES

DE

S.A. ABBAS II

KHÉDIVE D'ÉGYPTE

TOME VI. — FASCICULE IV

DESCRIPTION
DES
RUDISTES DE L'ÉGYPTE

PAR

HENRI DOUVILLÉ

LE CAIRE
AU SIÈGE DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN. — Rue Cheikh Rihan
Mars 1912.

DESCRIPTION DES RUDISTES

DE L'ÉGYPTE

par HENRI DOUVILLÉ

INTRODUCTION

Les explorateurs ont signalé depuis longtemps la présence de Rudistes dans le Crétacé d'Égypte, Lefebvre aux environs des Pyramides et au Nord du Sinaï, Vaillant (1865) au Djebel Attaka près de Suez, Schweinfurth dans la région des Pyramides et dans le désert arabique.

En 1897 j'ai montré que les *Hippurites cornuvaccinum* et *H. organisans* signalés par Fischer (1) dans la craie supérieure du Dj. Attaka avaient été établis sur des échantillons plus ou moins écrasés d'une seule espèce que je rapprochais d'*H. vesiculosus*, WOODWARD (2).

En 1903, le professeur Dacqué publiait une très bonne description (3) des Rudistes recueillis dans les environs des Pyramides à Abu Roach et je complétais moi-même cette étude (4) quelques années plus tard d'après de nouveaux échantillons communiqués par mon zélé confrère, M. l'ingénieur Fourtau.

A la suite de cette publication, j'ai reçu du Service géologique d'Egypte toute

(1) In VAILLANT, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 2e série, t. XXII, p. 280, 20 févr. 1865.

(2) H. DOUVILLÉ, Études sur les Rudistes: Les Hippurites de la province orientale (*Mém. Soc. Géol. France*, Paléontologie, Mémoire no 6. p. 203, fig. 71; t. VII, 1897).

(3) Mittheilungen über d. Kre decomplex von Abu Roach bei Cairo (*Palæontographica*, vol. XXX, 2e partie, 1903).

(4) Henri DOUVILLÉ, Études sur les Rudistes, etc. (*Mém. Soc. Géol. France*, Paléontologie, t. XVIII, Mémoire no 41, 1910).

une série d'échantillons recueillis à l'Ouest du Sinaï, toujours par l'entremise de M. Fourtau; en outre ce dernier a bien voulu explorer à nouveau la localité d'Abu Roach pour compléter les séries précédemment recueillies, et il a pu ainsi me communiquer des formes intéressantes provenant de la couche *i* (d'où les Rudistes n'avaient pu jusque là être dégagés) et des premières assises du Sénonien.

Il était intéressant d'étudier les échantillons recueillis par Schweinfurth dans le désert arabique près des couvents de Saint-Antoine et de Saint-Paul et dans l'Ouadi el Morr, échantillons signalés par Zittel (1) sous le nom de *Sphærulites Schweinfurthi* ZITTEL, mais sans description, ni figure. Sur ma demande, M. le professeur Dacqué a eu l'extrême obligeance de me communiquer les échantillons mêmes de la collection Schweinfurth.

Enfin, M. le professeur Stanislas Meunier a bien voulu me permettre d'examiner les récoltes faites autrefois par Lefebvre et déposées actuellement dans les collections de géologie du Muséum, et il m'a communiqué les échantillons qui pouvaient m'intéresser.

Je me suis ainsi trouvé avoir en mains des séries à peu près complètes de tout ce qui avait été trouvé jusqu'à présent, et M. l'ingénieur Fourtau a pensé que leur description pourrait être de quelqu'intérêt pour ceux qui étudient la géologie de l'Égypte. C'est sur sa demande que j'ai rédigé le présent travail et c'est grâce au zèle infatigable de mon correspondant qu'il a pu être mené à bonne fin; je ne saurais trop l'en remercier.

Indication sommaire des gisements

Si l'on se reporte à la carte géologique sommaire publiée il y a longtemps déjà par Lartet (2), à la suite de l'exploration du duc de Luynes à laquelle il avait pris part personnellement, on voit que le terrain crétacé se poursuit régulièrement et d'une manière continue depuis le Liban, jusqu'en Égypte : au Sud de la Palestine, il se prolonge dans le Nord de la presqu'île du Sinaï et y constitue le plateau de Tyh, qui se termine au Sud par une haute falaise dominant le massif cristallin du Sinaï. Il longe ensuite ce massif à l'Ouest, pénétrant ainsi dans la dépression qui correspond au golfe de Suez, puis passant sur l'autre rive, contourne au Nord l'extrémité de la chaîne arabique et se prolonge sur son bord à l'Ouest; c'est là où se trouvent les gisements signalés plus haut, des couvents de Saint-Paul et de Saint-Antoine.

(1) Die Sahara, *(Palæontographica,* vol. XXX, 1883,) p. 27.

(2) Géologie de la Palestine, *Ann. Sc. Géologiques,* 1869, t. I, p. 115.

C'est au-dessous de ces couches fossilifères et en concordance avec elles que se développent les grès dits de Nubie.

D'après les fossiles recueillis dans toute cette région, les premières couches fossilifères au-dessus des grès appartiennent au Cénomanien : dans la presqu'île du Sinaï, Lartet signale, d'après la collection Lefebvre, au Djebel Tyh (4 h. au N.-E. du puits de Naseb) les couches à *Exogyra flabellata, Ex. africana, Heterodiadema libycum*, recouvertes, dit-il, comme en Judée par les calcaires à Rudistes et à Cératites. Ce sont les Ammonites habituelles du Turonien, *Neoptychites, Hoplitoïdes*, auxquelles sont associés *Hippurites resectus* et, tout au sommet, les grands *Radiolites Peroni*. Il faut ajouter dans les couches de base *Eoradiolites lyratus* du Cénomanien du Liban.

La coupe du Ouadi el Morr, signalée par Zittel, est exactement la même : elle présente à la base des couches très fossilifères avec *Exogyra flabellata, Ex. africana, Heterodiadema libycum* et *Hemiaster cubicus ;* c'est précisément dans ces couches que se trouve le *Spherulites Schweinfurthi* ZITTEL qui, comme nous le verrons plus loin, n'est pas autre chose que l'*Eoradiolites lyratus* CONRAD. Au-dessus, viennent les couches à Ammonites étudiées par Solger et par Eek avec *Leoniceras segne* et *Fagesia bomba,* puis des calcaires blancs d'où provient vraisemblablement un Hippurite recueilli par Schweinfurth et qui ne diffère à peine de l'*H. Jullieni* du Santonien de Khenchela (Algérie). Les niveaux supérieurs sont peu fossilifères ; ils sont représentés par les couches du Dj. Attaka à *Hipp. vesiculosus ;* à ce même niveau appartient un grand *Durania* recueilli dans l'oasis de Farafrah (désert libyque) et communiqué par le *Geological Survey*.

Il est facile de paralléliser ces coupes avec celles que j'ai pu donner de la craie du Liban, grâce aux observations du professeur Zumoffen (1).

Le Turonien y présente les mêmes caractères : il est représenté au sommet par des couches à *Hipp. resectus* et à la base par des marnes à Ammonites avec *Mammites, Thomasites, Leoniceras*. Au dessous vient le Cénomanien habituel à Ostracés *(Ex. flabellata, Ex. africana)* avec *Caprinula cedrorum* et, à la base, *Eoradiolites lyratus*. Seulement ici, les couches continuent à être fossilifères, et on peut distinguer au-dessous une série d'assises à *Knemiceras* et *Enallaster* représentant le Vraconnien, l'Albien et peut être l'Aptien, le faciès gréseux ne se montrant que tout à fait à la base.

Le massif isolé d'Abou Roach, en Égypte, présente un faciès un peu différent, dû, peut être, à ce que son voisinage du Caire a permis de l'étudier avec plus de détails. M. Fourtau en a donné la coupe en 1900 ; on y distingue 4 niveaux de Rudistes *e, i, k* et *m* dans le Turonien, auxquels il faudrait en ajouter un cinquième dans la couche *n* qui, pour ce géologue, représente la base du Santonien.

(1) H. DOUVILLÉ, loc. cit. *(Mémoire de la Société Géologique de France, Paléontologie*, t. XVIII, Mém. n° 41).

Je crois utile de reproduire ici la coupe donnée par ce géologue dans les *Compte-Rendus de l'Académie des Sciences* (19 oct. 1900), en y ajoutant la détermination des Rudistes.

		Mètres
Turonien	*a*. Grès jaunâtre sans fossiles visibles sur	5.00
	b. Marnes versicolores gypseuses	10.00
	c. Calcaires à *Cyph. Abbatei* et *Periaster roachensis* . . .	1.00
	d. Calcaires schisteux sans fossiles	10.00
	e. Calcaires avec petits Rudistes : *Prœr. ponsianus, Bournonia Fourtaui, Durania ga'ensis*.	6.00
	f. Lumachelle d'*Ostrea* cf. *Peroni*.	2.00
	g. Banc de silex	1.00
	h. Argile marneuse avec gypse	3.00
	i. Calcaire à *Bournonia excavata* race *roachensis*	10.00
	j. Calcaire siliceux sans fossiles	50.00
	k. Calcaire à *Durania Arnaudi*	2.00
	l. Calcaire à *Trochacteon Salomonis*	10.00
	m. Calcaire à *Durania* sp.	15.00
Santonien	*n*. Calcaires marneux à *Biradiolites lombricalis*	5.00
	o. Grès calcaire à *Echinobrissus Waltheri*.	1.00
	p. Calcaire à *Ostrea Thomasi*.	10.00
	q. Calcaire à *Ostrea Costei* et nombreux Échinides . . .	20.00
	r. Calcaire à *Tissotia Ficheuri*	15.00
	s. Calcaire à dents d'Elasmobranches	10.00
	t. Grès sans fossiles	2.50
	u. Craie blanche sans fossiles	10.00

DESCRIPTION DES ESPÈCES

HIPPURITIDÉS

HIPPURITES (Hippuritella) RESECTUS DEFR.

1821. — *Hippurites resecta* DEFRANCE, Dict. sc. nat., t. XXI, p. 195.
1890. — *resectus* H. DOUVILLÉ, Révision des principales espèces d'Hippurites, p. 54, pl. V, fig. 9-12; *Mém. Soc. Géol. Fr., Paléontologie*, t. II.
1895. — *Hippurites resectus*, H. DOUVILLÉ, ibid, p. 168, pl. XXVI, fig. 1-3, *Mém. Soc. Géol. Fr., Paléontologie*, t. V.
1903. — *Orbignya Requieni*, var. *resecta* TOUCAS, Études sur la classification et l'évolution des Hippurites, p. 20; *Mém. Soc. Géol. Fr., Paléont.*, t. XI.
1910. — *Hippurites (Hippuritella) resectus*, H. DOUVILLÉ, Études sur les Rudistes, p, 38, 66, fig. 39, 41, 64, 65; *Mém. Soc. Géol, Fr., Paléont.*, t. XVIII, Mémoire n° 41.

Cette espèce est particulièrement intéressante parce qu'elle semble bien être la plus ancienne et qu'elle est, en tout cas, la moins spécialisée. Elle apparaît brusquement à la base du Turonien supérieur, et avec tous ses caractères. Le plus important de ceux-ci correspond à la disposition de la valve supérieure operculiforme, avec ses perforations et ses canaux radiants. On peut en conclure que le bord du manteau sur cette valve présentait une frange de filaments ramifiés analogues à ceux que l'on observe sur certaines Chames, mais restant dans le plan du limbe. Un deuxième caractère plus frappant est la présence des piliers, qui ne sont que l'exagération des dépressions siphonales que l'on observe dans des groupes voisins (Gyropleurinés).

L'appareil cardinal est le même que celui des Caprotines, et la forme générale est celle des Caprotines à valve supérieure plate (s. g. *Chaperia*). On pourrait faire ainsi dériver directement les Hippurites des *Chaperia* cénomaniens, mais il est plus probable qu'elles se rattachent à un rameau particulier des Gyropleurinés ayant passé par le stade *Chaperia* et caractérisé par la spécialisation de la valve supérieure et l'exagération des dépressions siphonales. C'est dans le Turonien moyen qu'il faudrait rechercher les formes de passage, et, en particulier, dans les formations coralligènes ; malheureusement nous n'en connaissons pas de ce niveau.

A ce point de vue, l'Égypte ne nous a fourni aucun fait nouveau ; et l'*H. resectus* y apparaît dans le Turonien supérieur et dans les mêmes conditions qu'en Tunisie et au Liban.

Cette espèce est représentée par plusieurs échantillons décortiqués de la col-

lection Lefebvre, conservée au Muséum d'histoire naturelle de Paris. Ils ont été recueillis vers le haut de la falaise qui borde au Sud le plateau de Tyh; ils sont constitués par un calcaire grisâtre d'apparence dolomitique.

Fig. 1. — *Hipp. resectus*, Defr., de la Montagne de Tyh, à 4 h. au N.-E. du puits de Naseb. Collection Lefebvre. Coupe d'un échantillon à arête ligamentaire courte.

Fig. 2. — Coupe d'un autre échantillon de même provenance à arête ligamentaire longue, mais toujours tronquée.

La section (Fig. 1) montre ordinairement une arête ligamentaire courte et largement tronqué, un premier pilier court et épais et un second pilier lamelliforme et transverse; l'ensemble de ces trois replis occupe à peu près les $\frac{2}{3}$ du pourtour de la coquille. Cette forme ressemble beaucoup à l'échantillon du Liban que j'ai figuré en 1910. (loc. cit. p. 66, fig. 64).

Exceptionnellement (fig. 2), l'arête ligamentaire s'allonge et s'amincit, les autres caractères restant les mêmes. Il semble bien que ce n'est là qu'une variété.

HIPPURITES (Vaccinites) JULLIENI nov. sp.

Pl. XIV (I), fig. 1.

1910. — *Hippurites (Vaccinites) Taburni* Guiscardi, var., H. Douvillé, Études sur les Rudistes; *Mém. Soc. Géol. Fr., Paléont.*, t. XVIII, Mém. n° 41, p. 42, pl. II, fig. 3.

Faute de matériaux assez nombreux, j'avais considéré précédemment comme une simple variété de *H. Taburni*, un échantillon recueilli à Khenchela par M. Jullien et qui se distinguait du type de l'espèce par son arête cardinale arrondie, non tronquée, et en outre relativement courte. N'ayant qu'un seul échantillon, j'avais hésité à en faire une espèce distincte.

Fig. 3. — *Hipp. Jullieni*, Coupe d'un des échantillons de la collection Schweinfurth, montrant l'arête ligamentaire triangulaire et arrondie et le premier pilier longuement pédiculé.

Or, parmi les échantillons recueillis par Schweinfurth dans la chaîne arabique et qui m'ont été obligeamment communiqués par M. le professeur Dacqué, se trouvait une Hippurite recueillie manifestement non en place, et qui présente une très grande analogie avec le type de Kenchela; il semble, dès lors, utile de distinguer ce dernier par un nom spécifi-

que spécial et je proposerai de lui donner celui de *Jullieni* (1). Ce serait une mutation de l'*H. Taburni*, appartenant à un niveau plus élevé.

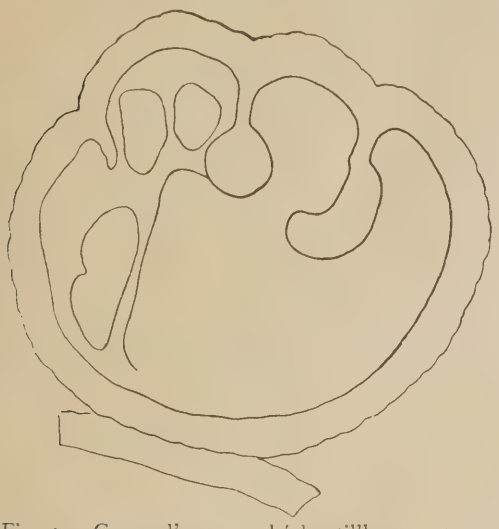


Fig. 4.— Coupe d'un second échantilllon montrant l'arête ligamentaire un peu atrophiée, l'appareil cardinal, le premier pilier longuement pédiculé et le second virguloïde.

L'échantillon de la collection Schweinfurth se compose de deux individus accolés, de forme cylindrique, ils sont ornés de côtes régulières arrondies, distantes de 2 à 3 millimètres d'axe en axe et séparées par des sillons étroits. Leur diamètre atteint seulement 37 millimètres; il est donc notablement inférieur à celui de l'échantillon type d'Algérie.

Les caractères internes sont très nets; l'arête ligamentaire est arrondie, lamelliforme ou triangulaire, elle est notablement plus courte que le premier pilier; celui-ci est arrondi et supporté par un long pédicule lamelliforme. Le second pilier plus long d'un quart, est porté par un pédicule plus court, mais sa partie principale est allongée et nettement virguloïde, disposition qui rappelle tout à fait les échantillons d'*H. Taburni* d'Algérie et de Grèce. Les dents cardinales sont disposées suivant une ligne qui est presque parallèle au premier pilier. La dent postérieure PII vient s'appliquer le long de l'arête ligamentaire, tandis que la cavité myophore *mp'* est un peu plus rapprochée du bord externe de la coquille que dans le type de l'espèce.

Les trois replis sont aussi relativement plus écartés; or, j'ai montré précédemment que le rapprochement des replis dépend de l'accroissement rapide de la coquille dans le sens transversal, ici, elle s'allonge au lieu de s'élargir, comme l'indique la forme cylindroïde des échantillons et leur plus faible diamètre.

Cette espèce est intéressante par ses affinités avec les formes d'Algérie et de Grèce, *H. Taburni* et *H. Chaperi;* elle appartient au groupe de l'*H. giganteus* dont elle pourrait n'être qu'une race. Elle se distingue de cette espèce et de l'*H. Oppeli* par la brièveté de l'arête ligamentaire et la forme virguloïde du second pilier.

D'après la nature de la gangue, l'échantillon provient des calcaires blancs signalés comme surmontant les calcaires à Ammonites turoniennes ; j'ai déjà dit plus haut que cette forme était vraisemblablement santonienne.

(1) Le type de l'espèce est l'échantillon de Khenchela que j'ai précédemment figuré dans mon étude sur les Rudistes, *Mém. Soc. Géol. Fr., Paléont.*, t. XVIII, Mém. n° 41, p. 42, pl. II, fig. 3. Il se trouve dans les collections de l'École des Mines.

HIPPURITES (Vaccinites) VESICULOSUS WOODWARD.

Pl. XIV (I), fig. 2.

1855. — *Hippurites vesiculosus* WOODWARD, *Quart. Journ. Géol. Soc.* London, p. 59 pl. IV, fig. 6.
1865. — *Hippurites cornuvaccinum* et *H. organisans* FISCHER in VAILLANT, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 2e série, t. XXII, p. 280.
1865. — *Hippurites vesiculosus* H. DOUVILLÉ, les Hippurites de la province orientale *Mém. Soc. Géol. Fr., Paléont.*, t. VII, Mémoire n° 6, p. 203, fig. 71, pl. XXIX, fig. 7-8.

Fischer a autrefois déterminé comme *Hipp. cornuvaccinum* et *H. organisans* des Hippurites recueillis par Vaillant au Dj. Attaka près Suez. En sectionnant ces échantillons j'ai pu reconnaître que les formes larges *(cornuvaccinum)* ou étroites *(organisans)*, n'étaient que des parties plus ou moins écrasées d'une même espèce qu'il a été possible de reconstituer et que j'ai rapprochée d'*H. vesiculosus* WOODWARD; je reproduis cette coupe ci-contre (Fig. 5). On voit que cette forme est du même type que l'espèce précédente; le premier pilier est toujours longuement pédiculé et le second virguloïde, l'arête ligamentaire est moins triangulaire.

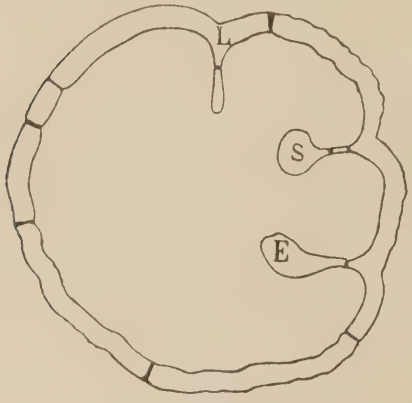


Fig. 5. *Hipp. vesiculosus* du Dj. Attaka; reconstitution de la coupe (reproduction de la figure des Mém. de la Soc. Géol. de France).

Il est difficile de se rendre compte des différences réelles des deux formes, d'autant plus que la disposition de l'appareil cardinal n'est pas connue dans l'espèce du Dj. Attaka.

Elle est associée à *Arctostrea larva* et *Exogyra laciniata* du Campanien.

RADIOLITIDÉS

EORADIOLITES LYRATUS CONRAD.

Pl. XIV (I), fig. 3-11 et Pl. XVI (III), ffg. 8.

1852. — *Hippurites liratus* CONRAD, off. rep. of the M. S. exped., appendix, p. 234, pl. VII, fig. 47-48.
1883. — *Sphærulites Schweinfurthi* ZITTEL, Beitr. z. geol. u. palæont. libyschen Wüste, *Palæontographica*, vol. XXX, Geol. Theil. p. XXIX.
1891. — *Hippurites liratus* WHITFIELD, Obs. on some cret. fossils from the Beyrouth distr., tableau, p. 385.
1909. — *Radiolites liratus* PARONA *Atti della r. Acc. delle Scienze di Torino*, vol. XLIV, pl. , fig. 1-6.

1910. — *Eoradiolites lyratus* H. Douvillé, Études sur les Rudistes, p. 70, pl. I, fig. 2-4; pl. IV, fig. 6; pl. V, fig. 3, *Mém. Soc. Géol. Fr., Paleont.*, t. XVIII, Mémoire nº 41.

Les travaux récents de M. Parona et de moi-même ont permis de fixer les caractères de l'espèce très insuffisamment décrite par Conrad. J'ai montré que contrairement à l'opinion de Toucas et de M. Parona, les zones siphonales correspondent non à des dépressions mais à des côtes saillantes qui se distinguent de celles qui ornent toute la coquille par leur forme et leur épaisseur; la plus antérieure (E) est toujours plus large et aplatie, ce dernier caractère se retrouve quelquefois aussi dans la seconde (S), mais elle est habituellement plus arrondie. J'ai proposé pour ces formes le genre *Eoradiolites;* elles apparaissent dans l'Albien avec *Eor. Davidsoni* Hill du Texas et *Eor. plicatus* Conrad du Liban et de la Perse.

L'*Eor. lyratus* un peu plus récent se distingue par les côtes saillantes qui ornent toute la surface; elles sont étroites et séparées par de larges dépressions. Leur nombre est variable; en dehors de la zone siphonale, on compte de 4 à 6 côtes postérieures et une douzaine de côtes antérieures; il faut ajouter quelquefois une petite côte dans la région du repli ligamentaire.

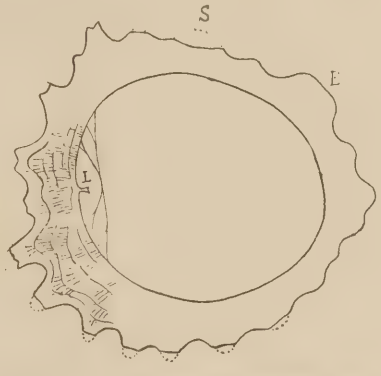


Fig. 6. — *Eoradiolites lyratus*, Section d'un échantillon de la collection Lefebvre (au Muséum d'hist. nat.), recueilli dans la falaise du plateau de Tyh. Grossi 2 fois.

Les deux bandes siphonales sont indiquées par deux côtes beaucoup plus larges que les autres, et généralement aplaties, ce caractère est surtout frappant pour la bande E, qui est même assez souvent concave. L'interbande est quelquefois lisse (Pl. XIV (I), fig. 3, 4, et 5), mais souvent on voit s'y développer une côte médiane d'importance variable (Pl. XIV (I) fig. 6, 7, 10 et 11). Ce sont exactement les caractères signalés dans les formes du Liban. La valve supérieure est assez fréquemment conservée; elle est plane dans son ensemble, mais elle présente souvent une saillie centrale qui peut avoir disparu par usure et laisse voir alors la section de l'arête ligamentaire (fig. 9); ce repli correspond à un sillon bien visible sur la surface de la valve.

Les caractères internes sont ici conservés (Fig. 6) : la section montre une arête ligamentaire pincée à la base, élargie et tronquée à son extrémité. En face, la dent *3b* de la valve inférieure est représentée par une lame transverse qui se bifurque à ses deux extrémités, rappelant ainsi par sa forme en X (ici très surbaissé) la dent correspondante des Hippurites. C'est entre ses branches que viennent se placer les fossettes des deux dents cardinales AII′ et PII′.

Cette espèce est très abondamment représentée par les échantillons recueillis

par Schweinfurth dans la chaîne arabique (couvent de Saint-Paul); elle a été désignée par Zittel comme :

« *Sphœrulites Schweinfurthi* nov. sp. (æhnlich *Radiolites Nicaisei* COQ., jedoch kleiner, sowie stærker und hæufiger gefaltet) ».

Son identité avec les échantillons du Cénomanien du Liban, ne nous paraît pas douteuse. Elle avait été recueillie par Lefebvre à la base du crétacé de la presqu'île du Sinaï (Coll. du Muséum); un échantillon de même provenance qui se trouvait dans les collections de l'École des Mines, avait été déterminé comme *Biradiolites lombricalis* (Pl. XIV (I), fig. 11), mais en polissant l'extrémité, il a été facile de mettre en évidence l'arête ligamentaire.

Enfin un échantillon (Pl. XIV (I), fig. 10), a été recueilli par le Geological Survey à l'Ouest du Sinaï, dans les marnes, à la tête de l'Ouadi Etthal.

Ces échantillons du Sinaï ont tous dans l'interbande une côte bien développée.

BIRADIOLITES LUMBRICALIS D'ORBIGNY.

Pl. XVII (IV), fig. 1, 2, 3, 4 et 5.

1842. — *Radiolites lombricalis* D'ORBIGNY, Quelques considérations zoologiques et géologiques sur les Rudistes, *Ann. sc. nat.*, t. XVII, p. 183.

1847-1849. — *Radiolites lombricalis* D'ORBIGNY, Pal. fr., terr. crétacé, t. IV, p. 214, pl. 555, fig. 4-7.

1857. — *Radiolites lumbricalis* BAYLE, Nouvelles observations sur quelques espèces de Rudistes, *Bull. Soc. Géol. de Fr.*, 2e série, t. XIV, p. 678.

1909. — *Biradiolites lombricalis* TOUCAS, Classif. et Évolution des Radiolitidés, p. 99, pl. XIX, fig. 1-1b, *Mém. Soc. Géol. Fr., Paléont.*, t. XVII, Mém. 36.

1910. — *Biradiolites lumbricalis* H. DOUVILLÉ, Études sur les Rudistes, *Ibid.*, t. XVIII, Mém. n° 41, p. 22 et 73, pl. I, fig. 5.

J'ai fait figurer plusieurs échantillons recueillis par M. l'ingénieur Fourtau dans la couche *n* de sa coupe d'Abou Roach. Ils présentent tous les caractères de cette espèce, deux bandes plates très bien délimitées correspondant aux deux zones siphonales E et S. Entre les deux, toujours une côte dans l'interbande. Sur le reste de la coquille, on observe de 12 à 14 côtes inégales, se dédoublant par places.

Les lames qui constituent les couches externes de la coquille sont habituellement dressées, mais exceptionnellement elles peuvent être réfléchies (fig. 5) et alors l'échantillon a tout-à-fait l'apparence d'un Radiolite. Mais l'absence d'arête ligamentaire empêche toute confusion.

Les couches internes et, par suite, l'appareil cardinal ne sont pas conservés.

La couche *n* d'Abou Roach où ces échantillons ont été recueillis est placée par M. Fourtau à la base du Santonien; c'est en réalité une couche limite entre cet étage et le Turonien.

PRÆRADIOLITES SINAITICUS nov. sp.

Pl. XIV (I), fig. 12.

Le Geological Survey d'Egypte a recueilli sur le versant Ouest du Sinaï avec l'*Eoradiolites lyratus*, un échantillon malheureusement incomplet d'un Radiolite qui présente des caractères intéressants. Il a la forme d'un cornet de section irrégulière, formé par l'emboitement de cinq lames très épaisses, lisses et non plissées. Dans les parties usées, on voit que ces lames sont formées de fines lamelles superposées, recoupées elles-mêmes par des lames rayonnantes transverses un peu irrégulières, constituant un réseau prismatique quadrangulaire, quelquefois polygonal par places.

La région siphonale est nettement délimitée de chaque côté par un pli des lames externes infléchies en arrière; elle présente deux bandes planes assez larges, séparées par un pli simple peu profond. Comme d'habitude, la bande E paraît plus large et plus plate que la bande S.

En usant la partie supérieure de l'échantillon, j'ai pu mettre en évidence les caractères internes qui ressemblent beaucoup à ceux des *Eoradiolites*. L'arête ligamentaire est bien développée, élargie et tronquée à son extrémité, pincée à la base. En dedans, même lame transverse représentant la dent *3b* et s'élargissant à ses deux extrémités pour embrasser les deux dents cardinales de la valve supérieure (fig. 7).

Fig. 7. — *Præradiolites sinaiticus* du versant Ouest du Sinaï, coupe montrant l'arête ligamentaire tronquée et élargie à son extrémité et les deux fossettes cardinales: gros. deux fois environ.

Les formes anciennes des Radiolites sont si peu connues que leur détermination est bien incertaine. J'avais d'abord rapproché l'échantillon du Sinaï de l'*Eoradiolites Rousseli*, mais ce dernier n'est guère connu que par l'échantillon silicifié des collections de l'École des Mines qui a été figuré par Toucas (1); il a été recueilli par M. Roussel dans l'Albien du Pech de Foix; mais celui-ci a les lames bien moins épaisses, les bandes sont moins larges et moins nettement délimitées. L'*Eoradiolites triangularis* du Cénomanien supérieur se distingue nettement par la grande saillie de la bande correspondant au siphon postérieur S. Il semble donc préférable de la considérer comme une mutation de l'*Eor. Rousseli* un peu plus récente que le type; elle appartient en effet au Cénomanien inférieur. L'espèce pourra donc être définie comme voisine de l'*Eoradiolites Rousseli*, mais en différant par des zones siphonales mieux délimitées, plus larges et plus aplaties, moins saillantes.

(1) Toucas, Classification et évolution des Radiolitidés, p. 21, pl. I, fig. 7, sub. *Agria; (Mém. Soc. Géol. Fr.*, Paléont., t. XIV, Mém. nº 36).

Au point de vue générique la distinction est assez délicate à établir entre les *Prœradiolites* et les *Eoradiolites;* mais, par sa forme générale, l'échantillon du Sinaï est tellement voisin du *Prœradiolites ponsianus* qu'il semble impossible de les séparer génériquement.

Loc. L'échantillon du Sinaï a été recueilli dans des marnes à la tête de l'Ouadi Etthal (versant Ouest du Sinaï).

PRÆRADIOLITES PONSIANUS D'ARCHIAC, race ÆGYPTIACA.

Pi. XV (II), fig. 1 et 2.

1835. — *Sphærulites ponsiana* D'ARCHIAC, *Mém. Soc. Géol. Fr.*, t. II, p. 182, pl. XI, fig. 6.
1848. — *Radiolites ponsiana* D'ORBIGNY, Pal. fr., t. crétacé, IV, p. 210, pl. 552.
1857. — *Sphærulites ponsianus* BAYLE, Nouvelles observations sur quelques espèces de Rudistes, *Bull. Soc. Géol. de Fr*, 2e série, t. NIV. p. 633.
1903. — *Sphærulites Peroni* DACQUÉ, Mitth. üb. d. Kreidecomplex von Abu Roach, *Palæontographica*, vol. XXX, 2e partie, p. 375, pl. XXXVI, fig. 1-2.
1904. — *Prœradiolites ponsianus* H. DOUVILLÉ, Mission scientifique de Perse, Paléonto ogie, p. 244, pl. XXXIII, fig. 1-4.
1907. — *Prœradiolites Ponsi* TOUCAS, Class. et évol. des Radiolitidés, p. 30, pl. III, fig. 3 5, *Mém. Soc. Géol. Fr. Paléont.*, t. XIV.
1910. — *Prœradiolites ponsianus*, var. *ægyptiaca* H. DOUVILLÉ, Études sur les Rudistes, p. 48, pl. III, fig. 6a b, et 7; *Mém. Soc. Géol. Fr., Paléont.*, t. XVIII, Mém. n° 41.

Les échantillons recueillis à Abou Roach par M. Lefebvre et par M. Fourtau (couche *e*) sont coniques, d'assez petite taille, le plus grand atteignant seulement 5 centimètres de hauteur. Le test est très lamelleux; les lames qui le constituent sont dressées et non plissées, sauf dans le voisinage des zones siphonales. Elles présentent toutefois de légères ondulations qui s'accentuent sur le bord du limbe (fig. 1); aussi celui-ci ressemble-t-il beaucoup au limbe de certaines variétés du *Rad. Peroni.* L'analogie est frappante avec l'échantillon du pays des Baktyaris que j'ai figuré précédemment (Mission de Morgan, *Paléontologie* Pl. XXIII, fig. 8). Il est probable que ces diverses formes à lames lisses, ondulées ou plissées représentent de simples variétés d'une même espèce formant le passage des *Prœradiolites* aux *Radiolites.*

La région siphonale est limitée du côté antérieur par un pli aigu (sinus pédieux); on distingue à la suite un redressement des lames en forme de selle arrondie correspondant à la zone siphonale E, puis un sinus un peu arrondi représentant l'interbande I et une deuxième selle très relevée, ordinairement un peu plus étroite que la première. C'est la zone siphonale S; elle est limitée par un nouveau sinus P plus ou moins profond, quelquefois subdivisé en deux, au-delà duquel on distingue encore une ou deux petites côtes.

La valve supérieure, partiellement conservée sur un échantillon, paraît aplatie et non plissée.

Par l'ensemble de ses caractères, par ses lames dressées et non plissées, par ses deux selles siphonales et son interbande simple, cette espèce se rapproche extrêmement du *Prærad. ponsianus* du Turonien supérieur de l'Aquitaine. Elle n'en diffère que par la ou les côtes supplémentaires qu'elle présente au-delà du sinus P. Ce caractère ne m'a pas paru suffisant pour établir une distinction, et j'ai préféré considérer cette forme comme une variété ou plutôt une race de l'espèce précédente,

Par ses lames à peu près lisses, elle se distingue des *Radiolites Peroni* et *Rad. Lefebvrei* qui, tous deux, rentrent dans le groupe des vrais *Radiolites* à lames entièrement plissées.

RADIOLITES PERONI CHOFFAT, race SINAITICA.

Pl. XV (II), fig. 3.

1886.— *Sphærulites Peroni* CHOFFAT, Faune crétacique du Portugal, p. 33, pl. V, fig. 1 à 7.

1908.— *Radiolites Peroni* TOUCAS, Classif. et évolution des Radiolitidés, p. 61, pl. XI, fig. 1 à 9, *Mém. Soc. Géol Fr. Paléont.*, t. XVI, Mém. n° 36.

Espèce très voisine de la précédente, mais s'en distinguant par ses lames entièrement plissées et par sa taille beaucoup plus grande.

Les zones siphonales sont plus nettement délimitées et ressemblent presque à de véritables bandes, la zone E étant un peu concave et la zone S tout-à-fait plate. Entre les deux l'interbande est marqué par un sinus aigu simple, très profond.

Par la forme générale très évasée, les échantillons du Sinaï se rapprochent beaucoup plus des formes trouvées en France, par exemple de celles qui ont été représentées par Toucas du Linas *(loc. cit.*, pl. XI. fig. 3), d'Uchaux (fig. 4) et de Chanlade (fig. 5) que des formes type du Portugal, plus cylindroïdes et à lames nettement dressées.

L'échantillon figuré a été recueilli par Lefebvre à la partie supérieure de la falaise qui limite au Sud le plateau de Tyh (au Nord du Sinaï).

BOURNONIA FOURTAUI H. DOUVILLÉ.

Pl. XVII (IV), fig. 6.

1903. — *Sphærulites* sp. DACQUÉ, Mitth. üb. d. Kreidecomplex von Abu Roach, *Palæontographica*, vol. XXX, 2e partie, p. 375, pl. XXXV. fig. 13.

1910. — *Bournonia Fourtaui* H. DOUVILLÉ, Études sur les Rudistes, p. 49, pl. III, fig. 8, *Mém. Soc. Géol. de Fr.*, Paléont., t. XVIII, Mém. n° 41.

Cette forme a été signalée par M.Dacqué comme représentée par un échantillon long, mince, un peu évasé qu'il a rapproché avec beaucoup de sagacité, du *Rad. excavatus*. M. Fourtau m'a communiqué plusieurs échantillons de cette espèce; j'ai pu en faire exécuter des sections, et bien qu'ils soient souvent écrasés et fracturés comme l'échantillon de M. Dacqué, j'ai pu m'assurer qu'ils étaient dépourvus d'arête ligamentaire, ce qui confirme le rapprochement fait par cet auteur.

La valve inférieure est étroite et très allongée; les lames sont dressées et ornées sur les trois quarts du pourtour de faibles côtes longitudinales. Dans la région siphonale, on voit se détacher trois grosses côtes (fig. 8); la plus postérieure, plus ou moins tronquée correspond, comme je l'ai montré précédemment, à la bande siphonale S, les deux autres constituent les bords de la deuxième bande E plus ou moins creusée en son milieu. L'interbande I correspond à une dépression peu profonde qui sépare la première de la seconde côte. La disposition franchement oblique des lignes d'accroissement dans l'interbande I, montre qu'il est impossible de placer là la deuxième bande siphonale comme l'avait proposé Toucas.

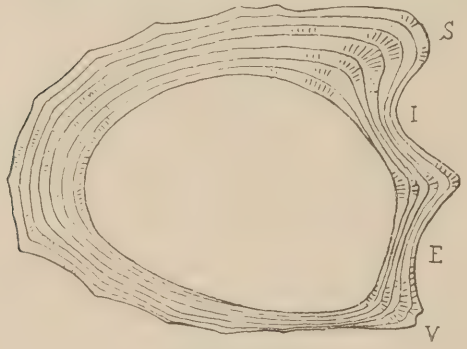


Fig. 8. — *Bournonia Fourtaui*, d'Abou Roach; coupe montrant les deux bandes siphonales E et S, séparées par l'interbande I. Gr. 3 fois.

Par la disposition des bandes siphonales, l'espèce d'Égypte se rapproche principalement de *B. gardonica* TOUCAS (sub. *Agria*) du Coniacien, mais la forme est différente, la section est plus régulièrement ovale et les bandes siphonales sont bien moins saillantes.

Cette forme est intéressante parce qu'elle établit une liaison entre les espèces du Cénomanien qui ont encore une arête cardinale et appartiennent au genre *Eoradiolites* et les formes sénoniennes dépourvues de cette arête *(Bournonia excavata)*; il semble qu'en Égypte cette arête disparaisse un peu plus tôt qu'en France, les formes du Turonien d'Uchaux et de Saint-Cirq appartenant encore au premier de ces genres.

L'espèce provient des couches *e* d'Abou Roach.

BOURNONIA EXCAVATA D'ORBIGNY, race ROACHENSIS.

Pl. XVII (IV), fig. 7.

M. l'ingénieur Fourtau avait signalé dans sa coupe d'Abou Roach, une couche *i*, comme renfermant des *Radiolites* indégageables. Une nouvelle tentative lui a permis de recueillir un certain nombre de ces fossiles qu'il a bien voulu me communiquer et qui m'ont permis de reconnaître les caractères de cette forme.

Comme la précédente, elle se rattache au genre *Bournonia*, c'est-à-dire qu'il n'existe pas d'arête ligamentaire. La section est ovale plus ou moins aplatie et on distingue extérieurement un certain nombre de côtes anguleuses (8 environ), séparées par de larges dépressions. La région siphonale est marquée par deux côtes robustes et très saillantes, correspondant aux zônes siphonales E et S; la bande E est habituellement plus épaisse que l'autre et tronquée extérieurement. Entre ces deux côtes, l'interbande est très étroite et très profonde, (fig. 9 et 10).

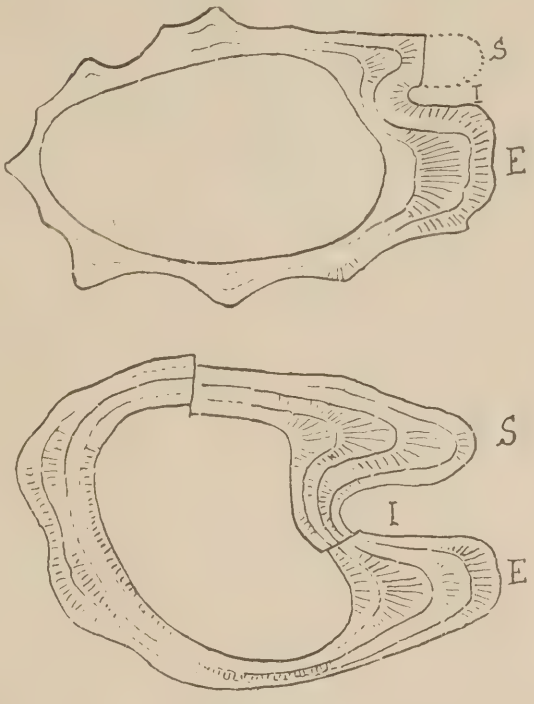


Fig. 9 et 10. — *Bournouia excavata*, race *roachensis*.— Deux échantillons d'Abou Roach, montrant la très forte saillie des deux bandes ainsi que la profondeur et l'étroitesse de l'interbande.

Cette disposition rappelle tout-à-fait la disposition du *B. excavata*, telle que je l'ai précédemment figurée (1); elle en diffère surtout par son interbande profonde et beaucoup plus étroite.

Il est très intéressant de constater ici l'apparition d'une forme habituellement santonienne un peu plus tôt qu'en France, de même que nous avons vu l'évolution des *Eoradiolites* en *Bournonia* également un peu en avance en Égypte, tandis que le *Biradiolites lumbricalis* semble persister un peu plus longtemps. Il est probable que le progrès des recherches géologiques montrera de plus en plus que les changements de faune se font d'une manière progressive et que les limites des étages ne sont nettes que lorsqu'il y a changement de faciès, ce qui est un caractère purement local. Je laisse de côté bien entendu le cas où des éléments nouveaux apparaissent par migrations.

(1) H. Douvillé, Études sur les Rudistes, p. 25, fig. 24; *Mém. Soc. Géol. de Fr.*, t. XVIII, mém. n° 41, 1910.

SAUVAGÉSIINÉS

Ce groupe est relativement très développé dans le Crétacé égyptien, comme il l'est également en Algérie et en Tunisie; il semble que la partie centrale de la Mésogée ait été son habitat de prédilection.

Les formes les plus anciennes, *Sauvagesia*, à arête ligamentaire persistante ne sont connues qu'en Amérique, en Portugal, en France, en Algérie et en Tunisie: elles n'ont pas pénétré dans le Liban, ce qui semble indiquer une migration de l'Ouest vers l'Est.

Le genre *Durania* est le seul qui ait été rencontré en Égypte.

DURANIA ARNAUDI CHOFFAT.

Pl. XVI (III), fig. 1.

1891. — *Biradiolites Arnaudi* CHOFFAT, Crétacique de Torres Vedres. pp. 203, 210, 211.
1900. — *Biradiolites Arnaudi* CHOFFAT, le Crétacique supérieur au N. du Tage, p. 171-178.
1900. — *Biradiolites Arnaudi*, var. *intermedia*, id., p. 130.
1902. — — — CHOFFAT, Faune crétacique du Portugal, *Comm. Serv. Géol. de Portugal*, 4e série, vol. I, p. 138, pl. VI et VII.
1900-1904. — *Biradiolites cornupastoris* FOURTAU, Abou-Roach.
1903. — *Radiolites cornupastoris* DACQUÉ, loc. cit. *Palxontographica*, vol. XXX, 2e partie, p. 278.
1910. — *Durania Arnaudi* H. DOUVILLÉ, *Mém. Soc. Géol. Fr., Paléont.*, t. XVIII, p. 50, pl. pl. III, fig. 1.

Cette espèce est celle qui, par sa grande taille, a tout d'abord attiré l'attention; elle a été prise pour une Hippurite par Lefebvre et par Schweinfurth (carte); elle a été ensuite attribuée au *Biradiolites cornupastoris* par la plupart des auteurs. J'ai montré que ces formes dérivaient directement des *Sauvagesia* et devaient être nettement séparées des *Biradiolites* qui appartiennent à une toute autre famille comme dérivant des *Eoradiolites*. C'est pour ce motif que j'ai proposé le genre *Durania*.

Les gros échantillons d'Abou Roach proviennent principalement du sommet du Turonien (couche *m* de M. Fourtau). Ils atteignent jusqu'à 8 centimètres de diamètre; leur section est ovale et ils sont ornés d'un grand nombre de petites côtes de grandeur inégale. On distingue du côté siphonal deux bandes concaves, inégales, finement striées en long; elles sont nettement délimitées sur leur bord qui est marqué par une légère saillie; la bande E est un peu plus large que la bande S. L'interbande a à peu près la même largeur que cette dernière; elle est formée dans le jeune âge par deux grosses côtes, sur les côtés desquelles se développent des cos-

tules; elle est toujours assez fortement saillante, ce qui rapproche nettement cette forme de *D. Arnaudi* CHOFFAT, et particulièrement de la variété *intermedia*. C'est en effet le caractère principal qui, d'après l'auteur, sépare cette espèce du *D. cornupastoris;* il faut ajouter que, dans celui-ci, les bandes siphonales sont plus plates, un peu saillantes, tandis que, dans les échantillons d'Abou Roach, elles sont concaves et assez fortement déprimées.

Toucas a pensé que *D. Arnaudi* était une mutation un peu plus ancienne que *D. cornupastoris:* mais comme ces deux formes coexistent dans la Dordogne dans les couches à *Bir. lumbricalis*, il nous paraît qu'elles représentent seulement des variétés.

DURANIA GAENSIS DACQUÉ.

Pl. XV (II), fig. 4 à 7.

1903. — *Radiolites gaensis* DACQUÉ, Mitth. üb. d. Kreidecomplex von Abu Roach, *Palæontographica*, vol. XXX, 2e partie, p. 374, pl. XXXV, fig. 7 à 9.

1910. — *Durania gaensis* H. DOUVILLÉ. Études sur les Rudistes, *Mém. Soc. Géol. de Fr.*, Paléont., t. XVIII, Mém. no 41. p. 50, pl. III, fig. 2, 3, 4 et 5.

L'espèce type provenant d'Abou Roach, a été très bien décrite par Dacqué : la surface de la valve inférieure (fig. 5 et 6) est ornée de 10 à 12 grosses côtes anguleuses qui parfois sont elles-mêmes costulées. Les deux bandes siphonales sont nettement délimitées et leurs bords sont légèrement saillants; elles sont très inégales: la bande E, large et profondément excavée est remarquable par l'extrême minceur du test dans la partie qui lui correspond (fig. 4); aussi la coquille est-elle souvent écrasée en ce point; la bande elle-même est lisse. La bande S beaucoup plus étroite est ordinairement ornée de côtes légères. L'interbande est formé le plus souvent d'une seule grosse côte.

La valve supérieure (fig. 7) est mince, lisse et présente de gros plis radiants correspondants aux intervalles des côtes de la valve inférieure.

Cette espèce ressemble beaucoup au *D. runaensis* CHOFFAT, où les bandes sont également lisses ou faiblement costulées; elle s'en distingue surtout par la dépression de la bande E et par la minceur du test dans la partie correspondante.

Elle est abondante à Abou Roach dans la couche *e*.

DURANIA RUNAENSIS? CHOFFAT, race SINAITICA.

Pl. XVI (III), fig. 2.

1890. — *Biradiolites runaensis* CHOFFAT, Le Crétacique supérieur au Nord du Tage, p. 131.

1891.— *Biradiolites runaensis* CHOFFAT, Crétacique de Torres Vedras, p. 189 et 214.

1902.— *Biradiolites Arnaudi* CHOFFAT, var. *runaensis* CHOFFAT, Faune crétacique du Portugal, vol. I, 4e série, p. 142, pl. VIII, fig. 1 à 8.

La disparition des côtes sur les bandes est fréquente dans la région que nous étudions; je l'ai précédemment signalée dans le *Durania lævis* du Liban, elle se retrouve dans un grand nombre d'échantillons recueillis par le Geological Survey dans diverses localités à l'Ouest du Sinaï; quelques-uns (fig. 2) se rapprochent par les caractères de l'interbande, du *D. Arnaudi;* celle-ci est en effet formée d'une grosse côte sur les côtés de laquelle on voit se développer deux côtes inégales plus petites; mais les deux bandes sont lisses comme dans la variété *runaensis* CHOFFAT, et ici la différence est tellement marquée avec les échantillons si nettement striés d'Abou Roach qu'il me semble nécessaire de les distinguer spécifiquement.

Des deux bandes l'une E est plus large, un peu concave, tandis que la postérieure S plus étroite est un peu convexe. Ce dernier caractère différencie la forme du Sinaï de celle du Portugal et établit au contraire un passage à l'espèce suivante où il s'accentue beaucoup. Il se pourrait donc que l'échantillon que je viens d'examiner ne fut qu'une variété de cette deuxième espèce. La coquille elle-même est ornée de 20 côtes peu saillantes.

Loc. Recueilli dans les marnes du Gebel Gabaliat, versant Ouest du Sinaï (un peu au Sud de l'Ouadi Etthal).

DURANIA HUMEI nov. sp.

Pl. XVI (III), fig. 3 (type), 4 et 5.

Les échantillons les plus abondants dans le Turonien qui se développe à l'Est du golfe de Suez, en bordure du Sinaï, se distinguent par la disposition de la bande S, lisse et représentée par une véritable côte saillante arrondie avec méplat plus ou moins marqué. L'autre bande E également lisse est plus large, bien délimitée et ordinairement concave; elle est quelquefois aussi un peu saillante. L'interbande est marquée par une grosse côte simple ordinairement arrondie.

Le reste de la surface présente des costules médiocrement développées. Beaucoup de ces échantillons sont du reste écrasés; leur surface usée par le sable du désert laisse quelquefois apparaître la structure prismatique des couches (fig.5) qui simule une fine striation; mais ce n'est qu'une apparence, les lignes d'accroissement ne présentant aucun indice de denticulations.

Loc. Cette espèce a été recueillie en plusieurs points à l'Ouest du Sinaï : dans les marnes du Dj. Gabaliat (fig. 3, type de l'espèce), dans celles de l'Ouadi Taggadé (au Nord du Dj. Serbal) (fig. 4 et 5), et dans la partie centrale des marnes de l'Ouadi el Arabah, prolongement des précédentes.

D. HUMEI var. **inermis**.

Pl. XVI (III), fig. 6 et 7.

Cette variété paraît spéciale à la localité du Dj. Safariat, toujours à l'Ouest du Sinaï. Elle est indiquée par M. Fourtau comme le gisement le plus méridional des Rudistes dans cette région; il devait correspondre à une sorte de fond de golfe s'ouvrant vers le Nord à l'inverse du golfe de Suez actuel. Dans ces conditions un peu spéciales, les échantillons sont comme rabougris et à ornementation très effacée; c'est à peine si l'on distingue encore la bande E assez large et aplatie, la bande S arrondie et la côte également arrondie qui représente l'interbande.

La section montre l'absence d'arête ligamentaire et la structure polygonale, si caractéristique du test des Sauvagésiinés.

DURANIA FARAFRAHENSIS n. sp.

Pl. XVII (IV), fig. 8.

Le Geological Survey m'a communiqué un Rudiste de grande taille provenant de l'Oasis de Farafrah et vraisemblablement du Campanien. Par la disposition des bandes siphonales et par la texture du test, il se rattache nettement aux Sauvagésiinés; l'absence d'arête ligamentaire montre que c'est un *Durania*.

Le limbe est large et orné de stries rayonnantes dichotomes, ce qui rapproche cette forme de *D. austinensis*, mais la disposition des bandes est encore peu connue dans cette espèce, et, en tout cas, celle que montre l'échantillon égyptien diffère beaucoup de celle du *D. Mortoni* MANTELL que Toucas a rapproché de l'espèce américaine. Tout d'abord bien que l'échantillon soit un peu usé, il semble bien que les bandes sont lisses comme dans les autres espèces égyptiennes que nous venons d'examiner: la bande E est assez étroite et fortement excavée, d'où un amincissement notable du test dans cette région; la bande S au contraire est plate et large.

Toute la surface du test est ornée de côtes nombreuses de grosseur moyenne; des côtes semblables se retrouvent sur l'interbande.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

On voit que les Rudistes se montrent en Égypte dès le Cénomanien inférieur, comme au Liban : L'*Eoradiolites lyratus* se rattache directement, comme je l'ai indiqué précédemment, aux formes primitives de l'Albien et en particulier à l'*Eor. plicatus* du Liban et de la Perse, qui lui-même dérive de l'*Agria marticensis* de l'Urgonien de Provence; le *Prœradiolites sinaiticus*, également du Cénomanien inférieur est particulièrement intéressant parce qu'il paraît représenter une forme tout-à-fait primitive de ce genre avec des bandes (surtout la bande E) nettement délimitées comme dans les *Eoradiolites*.

La faune turonienne est la plus développée: elle présente quelques-unes des formes les plus caractéristiques de la région méditerranéenne, *Hipp. resectus, Prœradiolites ponsianus*, avec la forme dérivée un peu plus récente *Radiolites Peroni;* on peut y ajouter *Biradiolites lumbricalis* qui se montre ici à la limite inférieure du Santonien. Les *Durania* présentent un développement remarquable; ils comprennent avec des formes un peu banales comme *D. Arnaudi*, un petit groupe assez spécial caractérisé par l'atténuation ou la disparition des côtes sur les bandes et qui se rattache au *D. runaensis* du Portugal; avec cette espèce, il faut citer *D. gaensis* d'Abou Roach et *D. Humei* avec sa variété *inermis*, très répandu à l'Ouest du Sinaï.

Enfin, l'apparition à ce niveau et bien plus tôt qu'en France des *Bournonia* à bandes souvent très saillantes *(B. excavata*, var. et *B. Fourtaui)* vient confirmer le rapprochement que nous avons fait de ces formes avec les *Biradiolites*.

Les niveaux supérieurs sont très pauvres; on ne peut guère citer que de très rares *Hippurites (Vaccinites Jullieni, V. vesiculosus)* qui se rapprochent des formes algériennes, grecques et asiatiques, et une nouvelle espèce de *Durania (D. farafrahensis)* qui paraît représenter une espèce banale de la craie supérieure, le *D. austinensis*, mais présentant le caractère éminemment local d'avoir les bandes lisses.

Planche XIV (I).

Fig. 1 *Hippurites* (*Vaccinites*) *Jullieni*, H. Douvillé, du désert arabique, (coll. Schweinfurth à Munich); Sénonien.

Fig. 2. *Hippurites* (*Vaecinites*) *vesiculosus*, Woodward, Campanien du Dj. Attaka près Suez (Section reproduite d'après la fig. 8 de la Pl. XXIX du tome VII des Mémoires de la Soc. Géol. de Fr. Paléontologie).

Fig. 3 à 8. *Eoradiolites lyratus*, Conrad, échantillons de la collection Schweinfurth (du Musée de Munich) désignés par Zittel sous le nom de *Sphærulites Schweinfurthi*.

Fig. 9. Valve supérieure de la même espèce et de la même provenance.

Fig. 10. Même espèce provenant des marnes situées à la tête de l'Ouadi Etthal (versant Ouest du Sinaï); échantillon communiqué par le Geological Survey d'Égypte.

Fig. 11. Même espèce recueillie par Lefebvre au Nord du Sinaï, collection de l'Ecole des Mines; échantillon grossi deux fois.

Fig. 12. *Præradiolites sinaiticus*, nov. sp., du Cénomanien de l'Ouadi Etthal.

12*a*. Vue de la région siphonale, montrant les deux bandes séparées par un pli simple en V.

12*b*. Vue du pli pédieux qui limite en avant la région siphonale.

12*c*. Vue de la région antérieure.

Planche XV (II).

Fig. 1. *Præradiolites ponsianus*, D'ARCHIAC, race *ægyptiaca*, échantillon d'Abou Roach recueilli par Lefebvre (Coll. de l'Ecole des Mines).
Vue du limbe de la valve inférieure montrant l'arête ligamentaire.

1*a*. Valve inférieure, vue du côté postérieur, montrant quelques côtes sur le bord de la zone siphonale.

1*b*. Vue de la région siphonale de la même valve, montrant les deux bandes siphonales E et S, séparées par un pli simple en V, et à gauche le pli pédieux.

Fig. 2. La même espèce communiquée par M. Fourtau, même localité.

Fig. 3. *Radiolites Peroni*, CHOFFAT, race *sinaitica*. Echantillon de la collection Lefebvre (Coll. de l'Ecole des Mines) montrant deux bandes siphonales, séparées par un sinus anguleux simple, très profond; il a été recueilli au bord du plateau de Tyh, au Nord du Sinaï.

Fig. 4. *Durania gaensis*, DACQUÉ, d'Abou Roach, Section d'un groupe d'échantillons montrant la minceur du test dans la bande siphonale E; il en résulte que les échantillons sont presque toujours écrasés dans cette région; (récolte Fourtau)

Fig. 5-6. Même espèce de la même provenance, vue de deux valves inférieures montrant les bandes siphonales.

Fig. 7. Vue d'un groupe d'échantillons, montrant les valves supérieures.

Les figures 1, 2, 4, 5, 6, 7 sont reproduites d'après la planche III du mémoire n° 41, publié par H. Douvillé dans les Mém. de la Soc. Géol. de Fr. Paléontologie, t. XVIII.

Planche XVI (III).

Fig. 1. *Durania Arnaudi*, Choffat, d'Abou Roach, (récolte Fourtau); reproduction de la fig. 1 de la pl. III, du mémoire précité (Mém. Soc. Géol. Fr. Paléont., t. XVIII).

Fig. 2. *Durania runaensis*, Choffat, var. *sinaitica*, marnes du Gebel Gabaliat, versant Ouest du Sinaï; échantillon communiqué par le Geological Survey d'Égypte.

Fig. 3. *Durania Humei*, nov. sp., (type de l'espèce) même provenance que l'échantillon précédent.

Fig. 4. *Durania Humei*, des marnes de l'Ouadi Taggadé, au Nord du Gebel Serbal (versant Ouest du Sinaï), échantillon communiqué par le Geological Survey.

Fig. 5. Même espèce de la même provenance.

Fig. 6, 7. *Durania Humei*, var. *inermis*, des marnes du Gebel Safariat (versant Ouest du Sinaï);

7*a* Section grossie montrant la texture prismatique des couches externes; échantillons communiqués par le Geological Survey.

Fig. 8. *Eoradiolites lyratus* Conrad, du Désert Arabique (Coll. Schweinfurth); variétés à côtes nombreuses.

Planche XVII (IV).

Fig. 1 à 4. *Biradiolites lumbricalis* d'Orbigny; échantillons recueilli par M. Fourtau à Abou Roach dans la couche *n*, montrant les deux bandes siphonales et la côte simple de l'interbande.

Fig. 5. Même espèce de la même provenance; variété à lames d'accroissement étalées.

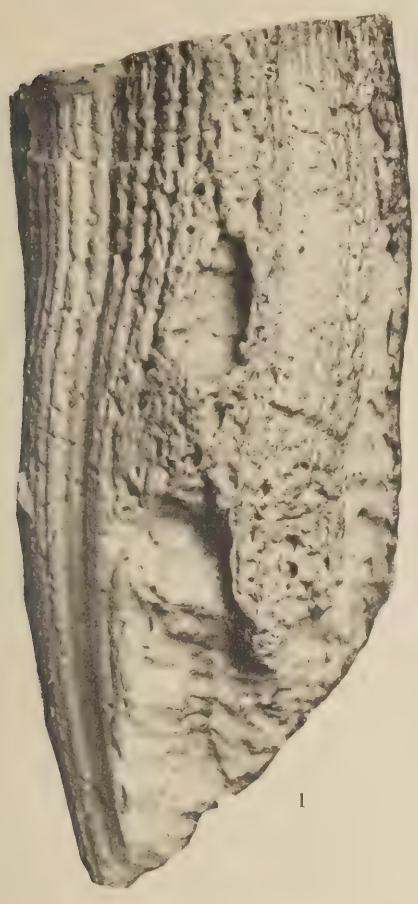
Fig. 6. *Bournonia Fourtaui*, H. Douvillé, d'Abou Roach (récolte Fourtau); vue de la valve inférieure, montrant la bande siphonale E concave, l'interbande également et la deuxième bande siphonale S représentée par une côte aplatie (figure reproduite d'après le mémoire précité pl. III, fig. 8).

Fig. 7. *Bournonia excavata*, d'Orbigny, race *roachensis* d'Abou Roach, couche *i* (récolte Fourtau); vue latérale montrant les côtes qui ornent la surface.

Fig. 8. *Durania farafrahensis*, nov. sp., de l'Oasis de Farafrah, communiqué par le Geological Survey.

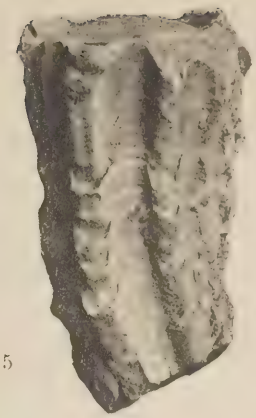
8*a*. Vue du limbe, montrant la texture prismatique du test et les sillons rayonnants, bifurqués. On distingue aussi l'échancrure profonde qui correspond à la bande siphonale E.

8*b*. Vue de la région siphonale, montrant la bande S, les côtes de l'interbande et la bande E, logée dans une dépression profonde rappelant celle qui a été signalée plus haut dans *Durania gaensis*.

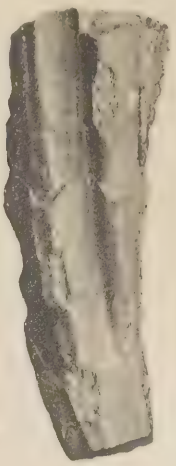


1

3



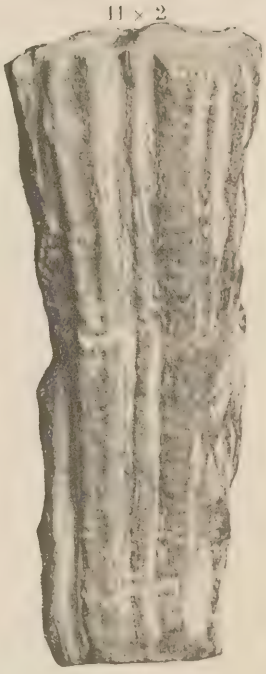
5



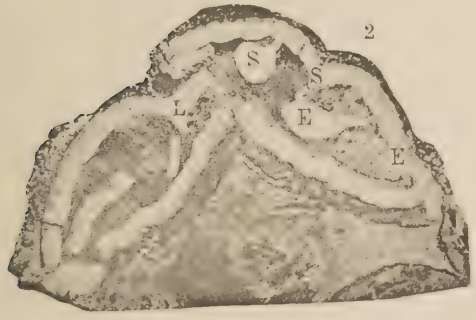
4

6

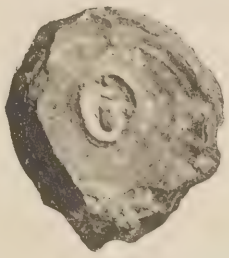
7



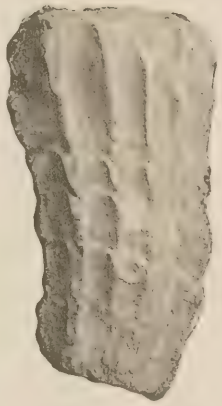
11 × 2



2



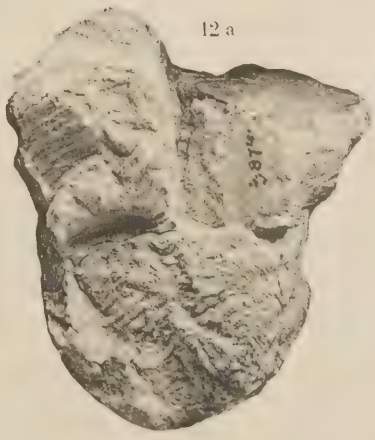
9



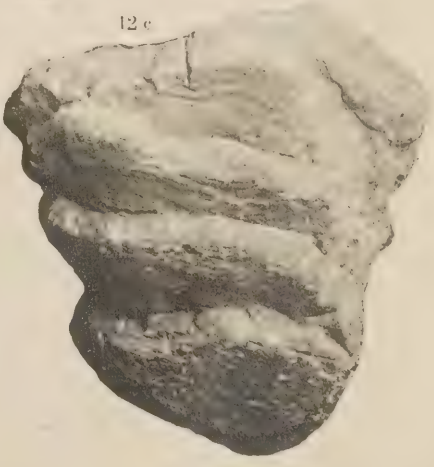
8

10

12 b



12 a



12 c

Sohier sc.

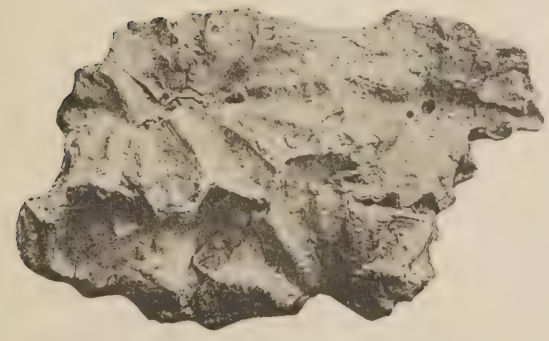
H. Douvillé — Rudistes d'Egypte

PLANCHE I

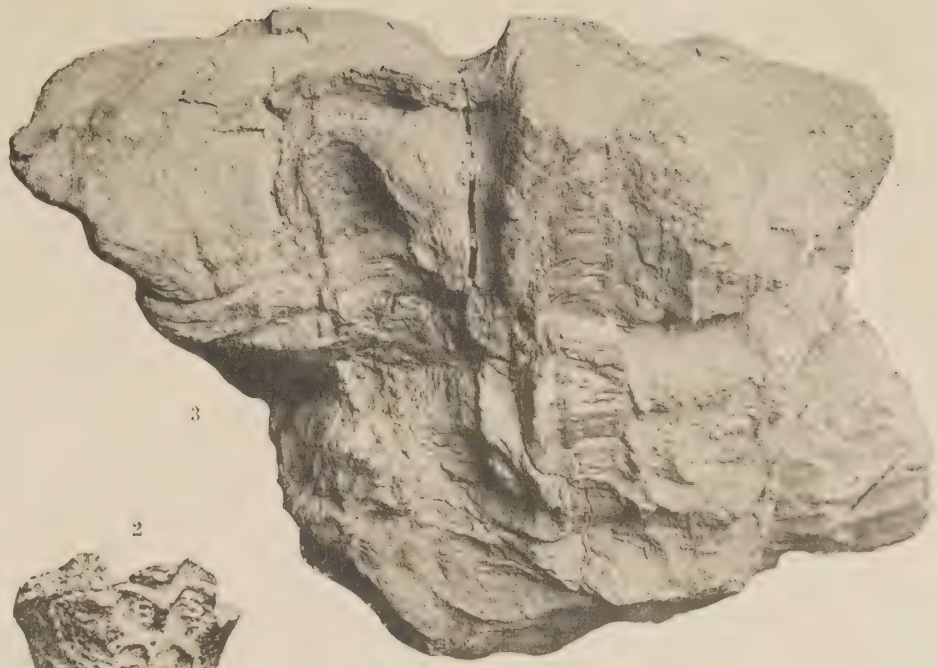
1

1 a

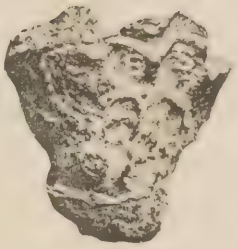
1 b



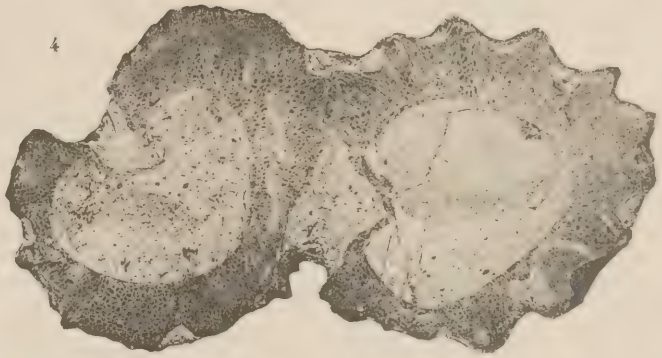
7



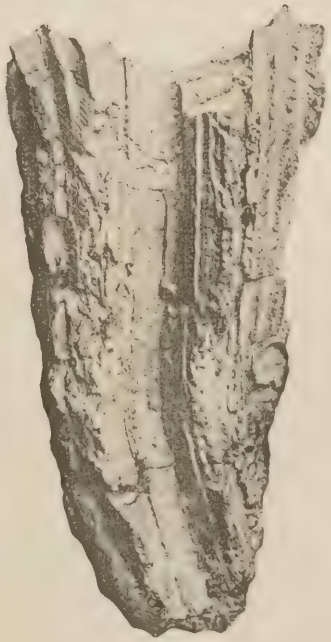
3



2



4



5

6

Sohier sc.

H. Douvillé — Rudistes d'Egypte

PLANCHE II

Sohier sc.

H. Douvillé — Rudistes d'Egypte

PLANCHE III

H. Douvillé — Rudistes d'Egypte

PLANCHE IV

...ubliés par l'Institut Égyptien

	. . . . .	Épuisé
	...o: Les Mémoires de Sinouit.— P. Ascherson et G. ...rth: Illustration de la flore d'Egypte.— A. Amelineau: ... de Keft au VIIe siècle.— Osman bey Ghaleb: Une nou... ...ce d'entozoaire.— Marquis de Rochemonteix: Quelques ...biens. — Adrien bey: Les quarantaines de la Mer Rou... ... Bouriant: Fragments bachmouriques.— Max van Ber... ...Une mosquée du temps des Fatimites. — Paul Ravaisse: ...trois mihrabs en bois sculpté.— Vidal pacha: Le réseau pen... ...gonal et son application à l'Afrique.	
	Ne se vend pas en fascicules séparés. 2 vol	**150 P.T.**
	Fascicule I. Arthur Loos: Recherches sur la faune parasitaire de l'Egypte. Première partie	80 —
	— II. A. Deflers: Les Asclépiadées de l'Afrique tropicale.	40 —
	— III. P. Sonsino: Contributo alla entozoologia d'Egitto .	10 —
	— IV. W. Groff: Etude sur la sorcellerie égyptienne. .	20 —
	— V. Max van Berchem: Inscriptions arabes de Syrie .	40
	— VI. G. Daressy: Le Mastaba de Mera	20 —
	— VII. U. Bouriant et Ventre pacha: Trois tables horaires coptes.	10 —
	— VIII. R. Fourtau: Révision des Échinides fossiles de l'Egypte	40 —
	— IX. Dr Abbate pacha: La mort de Socrate.	10 —
	Le tome complet	**250** —
Tome IV.—	Fascicule I. Dr Fouquet: Contribution à l'étude de la céramique orientale	160 —
	— II. E. Sickenberger: Contribution à la flore d'Égypte .	50 —
	Le tome complet	**200** —
Tome V.—	Fascicule I. G. Elliot Smith: A contribution to the study of mummification in Egypt	30 —
	— II. Yacoub Artin pacha: Essai sur les causes du renchérissement de la vie matérielle au Caire dans le courant du XIXe siècle	20 —
	— III. R. Muschler: Enumération des Algues marines et d'eau douce observées jusqu'à ce jour en Egypte.	25 —
	Le tome complet	**70** —
Vome VI.—	Fascicule I.— P. Pallary: Catalogue de la faune malacologique d'Egypte	40 —
	— II.— R. Fourtau: Description des échinides fossiles recueillis par MM. W.-F. Hume et John A. Ball, dans le désert libyque et le nord du désert arabique .	40 —
	— III.— F. Canu: Etude comparée des Bryozoaires Hélvétiens de l'Egypte avec les Bryozoaires vivants de la Méditerranée et de la mer Rouge	30 —
	— IV.— H. Douvillé: Description des Rudistes de l'Egypte	25 —
	— V.— V. Stanislas Meunier: La Météorite d'el Nalklah *(en préparation)*.	
Tome VII.—	Fascicule I.— Dr Rüffer: Histological studies on Egyptian Mummies	60 —
	— II.— R. Fourtau: Contribution à l'étude des Échinides fossiles de la Syrie.	30 —
	— III.— P. Pallary: Catalogue des Mollusques du littoral méditerranéen de l'Egypte.	60 —

MÉMOIRES

PRÉSENTÉS

A L'INSTITUT ÉGYPTIEN

ET PUBLIÉS SOUS LES AUSPICES

DE

SA HAUTESSE HUSSEIN KAMEL

SULTAN D'ÉGYPTE

TOME IX

LES

PORTS SUBMERGÉS
DE L'ANCIENNE ÎLE DE PHAROS

PAR

M. GASTON JONDET

LE CAIRE

AU SIÈGE DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN. — RUE CHEIKH RIHAN

1916

MÉMOIRES

DE

L'INSTITUT ÉGYPTIEN

TOME IX

LE CAIRE. — IMPRIMERIE DE L'INSTITUT FRANÇAIS D'ARCHÉOLOGIE ORIENTALE.

LES PORTS SUBMERGÉS

DE L'ANCIENNE ÎLE DE PHAROS

PAR

M. GASTON JONDET

INGÉNIEUR DES PONTS ET CHAUSSÉES

INGÉNIEUR EN CHEF DES PORTS ET PHARES D'ÉGYPTE.

LES PORTS SUBMERGÉS
DE L'ANCIENNE ÎLE DE PHAROS

PAR

M. GASTON JONDET

INGÉNIEUR DES PONTS ET CHAUSSÉES
INGÉNIEUR EN CHEF DES PORTS ET PHARES D'ÉGYPTE.

CHAPITRE PREMIER.

L'ÎLE DE PHAROS.

L'île de Pharos, reliée à la terre lors de la création d'Alexandrie, occupe une situation géographique qui lui donnait une importance exceptionnelle et prépondérante dans les relations maritimes antiques.

Située à l'ouest du Delta du Nil, elle était un lieu d'escale obligé pour les navires trafiquant avec l'Égypte; les voiliers venant des îles Ioniennes et Égéennes y étaient naturellement poussés par les vents du nord qui règnent pendant l'été; sa proximité de la bouche Canopique permettait aux flottes antiques d'attendre le moment favorable pour remonter le Nil; elle se trouvait également sur le passage des galères phéniciennes se rendant de Tyr ou de Sidon aux ports de Carthage ou de la Cyrénaïque.

L'île de Pharos, si profondément bouleversée par les événements historiques et modifiée par les travaux contemporains, présente encore une altitude de 12 mètres; elle a dû constituer le plus haut relief de cette partie du littoral égyptien et elle se détachait nettement en avant de la côte basse où Alexandrie a été bâtie, formant un amer sur lequel les marins se dirigeaient; mais elle était surtout un poste d'observation unique permettant de surveiller tout à la fois la haute mer, la rade actuelle d'Alexandrie, le lac Maréotis et les confins occidentaux du Delta depuis la Libye jusqu'à la bouche Canopique. Pharos était véritablement la position commandant à l'ouest l'entrée de l'Égypte.

La rade d'Alexandrie procure un abri complet aux navires, qui trouvent des mouillages excellents et des fonds dont la nature assure une parfaite tenue; elle est située à plus de 20 kilomètres à l'ouest de l'ancienne Canope, et les crues du Nil se déversant par la bouche Canopique ne pouvaient exercer aucune action sur les courants faibles de la rade.

Il est certain que les Anciens ont tiré parti de ces conditions exceptionnellement favorables et il paraît bien logique de supposer qu'ils ont fondé à Pharos un établissement maritime; toutefois l'histoire n'en a pas gardé le souvenir; pour elle, le rôle actif de Pharos date de la création d'Alexandrie. « Avant Alexandre, dit M. Maspero [1], Rakkoti n'était qu'un village et l'île de Pharos n'avait d'autre gloire que d'avoir été chantée par Homère. » On connaît les vers du vieux poète : « Il est une île sur la mer agitée en avant de « l'Égypte, on l'appelle Pharos; elle est éloignée de toute la distance que « franchit en un jour un vaisseau creux sur lequel souffle par derrière un vent « sonore; dans l'île se trouve un port commode d'où les matelots remettent à « la mer leurs vaisseaux égaux après avoir puisé l'eau noire. » (*Odyssée*, chant IV.)

En dehors de ce texte si souvent cité et commenté, on ne sait rien de plus à l'heure actuelle de ce port légendaire ignoré des historiens, car le pseudo-Callisthène, Jules César, Quinte-Curce, Strabon n'y font aucune allusion dans leurs écrits, et cependant Strabon est précis et abonde en détails lorsqu'il décrit les magnificences du grand port d'Alexandrie, l'Heptastade, le Kibotos et l'Eunostos. Seul Hirtius Pansa parle du port des Pharites.

Les recherches des archéologues modernes ont été surtout dirigées vers l'extrémité orientale de l'île afin d'y retrouver l'emplacement du Phare célèbre; même dans cette partie leurs investigations n'ont pas dépassé le littoral de l'île et l'existence de travaux maritimes n'a jamais été soupçonnée.

Cependant nous avons retrouvé, au nord-ouest et au sud de l'ancienne île de Pharos, les restes submergés de travaux maritimes grandioses qui prouvent d'une manière incontestable l'existence de ports antiques. Certains ouvrages se rencontrent à 600 mètres du rivage actuel, leur largeur au sommet dépasse 15 mètres et leur développement total atteint 4 kilomètres. Leur importance

---

[1] *Histoire ancienne des peuples de l'Orient.*

est considérable, car ils fermaient des baies, aujourd'hui partiellement comblées par les sables, et protégeaient des ports dont la superficie et la disposition ont été pour nous une véritable surprise; l'aménagement de ces ports est nettement indiqué par les restes subsistants. Le Port Occidental Antique, qui fait l'objet principal de notre étude, nous révèle la hardiesse de sa conception, la profondeur de ses mouillages, la sécurité de son abri et la facilité de son entrée.

Ces travaux maritimes ne se réduisent pas à des fondations plus ou moins apparentes ou dont la présence est douteuse; bien au contraire, leur superstructure subsiste en grande partie depuis la fondation jusqu'à l'arête des murs de quai, le dallage supérieur existe en plusieurs endroits; certains ouvrages plus directement exposés à l'action de la mer ont eu leur partie supérieure démolie et emportée, mais encore dans ce cas des témoins nombreux sont restés en place et jalonnent l'alignement de la puissante digue du large.

La côte actuelle se relie aux quais submergés par une pente assez faible; sur cette plage, la mer a fait son œuvre d'érosion, les vents, les tempêtes et bien plus encore les hommes au cours des siècles, n'ont plus laissé que les fondations des nécropoles et de grands édifices qui ont dû être des magasins d'armement, des remises pour apparaux, des casernes, etc. Tous ces restes prouvent qu'une civilisation probablement très ancienne, à coup sûr très importante et florissante, a existé dans l'île de Pharos; leur étude raisonnée doit être féconde en résultats qui éclaireront d'un jour nouveau la topographie et l'histoire de l'antique Alexandrie.

Nous avons essayé, dans nos recherches, de déterminer, partout où il a été possible de le faire, la situation exacte des ouvrages et des restes d'ouvrages submergés que nous avons découverts. Pour exécuter cette reconnaissance, nous employions la lunette d'eau qui est d'un usage courant dans les travaux maritimes. Les ouvrages reconnus, leur situation était repérée au tachéomètre et rapportée à des bases d'opération provisoirement établies sur la presqu'île de Ras-el-Tin. Ce relevé topographique, qui s'est étendu sur plus de 4 kilomètres, nous a fourni de nombreux documents, et les cartes et plans joints à cette étude renseigneront avec exactitude sur la position des vestiges retrouvés.

Les parties les mieux conservées des ouvrages et aussi les mieux abritées

au sud-ouest de Ras-el-Tin, ont été dégagées avec soin par les scaphandriers des sables et des végétations qui les recouvraient, et nous avons pu dresser un croquis minutieusement coté de leur section; il ne pouvait en être de même à l'extérieur, au nord de Ras-el-Tin, où la mer est toujours agitée, mais les dimensions principales ont été relevées avec toute la précision que permettaient d'atteindre les conditions de nos recherches.

Nous tenons à dire dès maintenant que nous n'avons point fait de fouilles, à proprement parler; elles auraient exigé un matériel de dragages et tout un personnel de plongeurs et de scaphandriers dont nos moyens ne nous permettaient pas de disposer.

Cependant tous ces renseignements, topographie générale, relevé des ouvrages, auraient encore été bien incomplets si nous n'avions dressé l'hydrographie des abords actuels de Pharos ou plutôt de la partie occidentale de l'île où se trouvent les travaux les plus importants. Ce relevé hydrographique était le contrôle et le complément du relevé topographique et il nous a fourni des résultats particulièrement intéressants, car nous avons pu préciser les conditions de navigabilité et d'accès au Port de Pharos ainsi que la profondeur des mouillages. Nos sondages comprennent toute la zone des ouvrages antiques, et s'étendent parfois jusqu'à 500 mètres de distance du rivage; les lignes isobathes des grandes profondeurs dépassant 10 mètres ont été tracées d'après les reconnaissances hydrographiques générales de la rade d'Alexandrie.

Diverses circonstances ne nous ont pas permis d'exécuter des sondages et de poursuivre nos recherches dans la baie d'Anfouchy et dans la partie orientale de Pharos; notre travail est donc incomplet dans cette région; toutefois, nous nous sommes servis aux abords de Kaid Bey des sondages relevés en vue de l'implantation du brise-lames du Port-Est.

Enfin, nous avons essayé de découvrir les causes de la submersion des ouvrages que nous venons de retrouver; cette étude se rattache étroitement à celle de la fixité du niveau de la Méditerranée pendant la période historique ainsi qu'à l'étude de l'affaissement du Delta. Ces deux questions ont soulevé de nombreuses controverses et nous n'avons eu d'autre but que de présenter, en vue de leur solution, des éléments complémentaires recueillis aux abords de Pharos et dans la rade d'Alexandrie. Il nous a paru intéressant de déterminer

avec le plus de précision possible la profondeur du bassin calcaire formant la rade d'Alexandrie et dans lequel s'est déversé, aux époques préhistoriques, le limon du Nil. L'état de la mer ne permet pas d'employer au large un appareil de forages; mais des points nombreux ont été forés dans la partie abritée du port d'Alexandrie et nous avons pu tracer les courbes de niveau de l'assiette solide ainsi qu'une coupe géologique du port.

Nos efforts ont tendu à rechercher et présenter avec le plus grand soin les résultats suivants : topographie des ouvrages antiques, hydrographie des fonds, détermination de l'assise solide. Les conclusions que nous en pourrons tirer au point de vue de la reconstitution du littoral ancien ne se borneront donc pas à l'émission d'une hypothèse dont la valeur est toujours discutable; mais elles reposeront sur des données certaines, et nous croyons qu'elles seront très voisines de la réalité.

Est-il possible, avec ces éléments, de préciser l'époque à laquelle furent construits les ports de Pharos? La comparaison des méthodes de construction ne donne que des résultats discutables, car si, d'une part, plusieurs procédés sont communs aux Égyptiens et aux Grecs qui les tenaient des premiers, d'autre part, la nature des matériaux fournis par l'Égypte et la Grèce est différente et elle entraîne des différences dans les procédés de mise en œuvre; on ne peut donc hasarder dans ce sens que des suppositions. L'examen du plan général suivant lequel les ports ont été établis, l'étude de leurs dispositions par rapport au littoral, l'orientation de leurs chenaux nous permettront sans doute de reconnaître à quelles nécessités, à quels besoins répondaient ces ports, et d'apporter quelques éclaircissements aux travaux futurs des historiens et des archéologues.

Nous tenons à dire que nos recherches ont été entreprises en dehors de toute considération historique; l'absence de textes est pour nous une heureuse lacune qui nous a permis de partir de constatations précises, désormais faciles à contrôler à l'aide des cartes et plans joints à cette étude. C'est par la connaissance des lieux et par des considérations essentiellement techniques que nous avons essayé de remonter de l'état actuel à l'état ancien, en nous entourant de toutes les garanties que réclame la méthode scientifique.

CHAPITRE II.

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

SUR LA RADE D'ALEXANDRIE.

La rade d'Alexandrie est fermée par une suite de récifs qui s'étendent en ligne droite presque parallèlement à la côte, sur une longueur de 8 kilomètres entre la pointe d'Agami et la pointe de Ras-el-Tin. La crête de cette barrière se rencontre à une profondeur moyenne comprise entre 4 mètres et 8 mètres au-dessous du niveau des eaux. L'ancienne île de Pharos occupe le prolongement oriental de cette ligne sur une longueur de 3,600 mètres mesurée entre la pointe de Ras-el-Tin et le fort de Kaid Bey.

La carte dressée en 1834 par Le Saulnier de Vauhello (voir pl. I) est celle que nous suivrons pour l'étude de la rade d'Alexandrie; c'est celle qui convient le mieux à cet objet, car elle a été relevée bien avant que n'aient été entrepris les travaux d'extension du port moderne commencé en 1870; elle représente réellement l'état du littoral et des fonds tels que les Anciens les avaient laissés [1].

On verra, sur cette carte, que la ligne dont nous venons de parler est hérissée de plusieurs pics dont le sommet est très voisin du niveau des eaux et qui se présentent sous forme d'écueils faisant obstacle à la navigation; nous donnons ci-contre leur nomenclature avec leur altitude (voir pl. II).

Avant la construction de l'Heptastade qui relia l'île de Pharos au littoral, les deux ports Est et Ouest communiquaient librement et formaient la rade d'Alexandrie qui était complètement protégée par la ligne d'écueils et de hauts fonds prolongeant l'île de Pharos vers le sud-ouest jusqu'à la pointe

---

[1] Carte d'Alexandrie et de ses environs levée en 1834 par M. Le Saulnier de Vauhello, capitaine de corvette, commandant le brick *Le Voltigeur,* assisté de MM. de Brignac, lieutenant de vaisseau, et Soleirol, élève (Dépôt général de la Marine).

La même sur laquelle sont portées les bouées et balises mises en place en 1855 et 1856 par M. Hommey, lieutenant de vaisseau.

d'Agami et vers le nord-est jusqu'au Cap Silsileh, cette ligne se développant parallèlement au littoral dont elle est actuellement distante de 2 kilom. 500 en moyenne.

DÉSIGNATION.	NIVEAU DES ÉCUEILS.	
	AU-DESSUS DE LA MER	AU-DESSOUS DE LA MER.
Île du Marabout	8 à 10 mètres.	»
Ekvan	0m35	»
El-Medjoubl	»	2m70
El-Garbi	»	6 50
El-Fara (La Souris)	»	1 30
El-Kot (Le Chat)	»	1 60
El-Kelb (Le Chien)	0m00	0 00
El-Hout (La Chatte)	0 20	»
El-Ikvan	0 20	»
El-Dublan	»	1 90
Abou Bakar	2 60	»
Île de Ras-el-Tin	10 à 12 mètres.	»
El-Esseid (Le Lion)	»	1 60
Le Diamant [1]	1m80	»
Yarf-el-Vassar	»	4 50

[1] Ce rocher est aujourd'hui au niveau des eaux; son sommet a disparu probablement par suite de l'érosion.

Les passages naturels les plus profonds pour franchir les bancs se trouvaient sur le prolongement oriental de Pharos (entre Kaid Bey et Silsileh); ils donnaient accès dans le grand Port des Anciens (port Est actuel). On trouve encore aujourd'hui à l'est de Kaid Bey des profondeurs allant de 10 à 15 mètres,

et cette considération dut déterminer en notable partie le choix d'Alexandre pour la fondation du grand Port; la construction de la fameuse tour de Pharos à l'emplacement où se trouve aujourd'hui Kaid Bey est la conséquence logique de ce choix, car il fallait baliser la passe conduisant au grand Port. La partie à l'Ouest de l'île présentait moins de profondeurs et des écueils disséminés qui demandaient, pour être contournés, une connaissance parfaite de la rade.

Le Saulnier de Vauhello expose ainsi qu'il suit les moyens de franchir les hauts de la rade :

« Entrée du Grand Port (port Ouest actuel). — La plus grande difficulté pour « atteindre le grand Port consiste à franchir la chaîne de roches comprise en- « tre la Tour du Marabout et le Cap Ras-el-Tin. Les pilotes traversent cette « chaîne de rochers sur plusieurs points; mais avec des vaisseaux de ligne, ils « ne fréquentent que le Boghaz.

« La Passe des Corvettes et la Petite Passe servent pour les bâtiments d'un « rang inférieur; ces deux passes sont d'un accès facile, attendu qu'elles se « trouvent naturellement balisées par les rochers à fleur d'eau qui les limitent « et près desquelles on passe à quelques toises de distance.

« On peut passer sur plusieurs points entre le Boghaz et la Tour du Mara- « bout, mais comme il est difficile pour les bâtiments qui viennent du large « de reconnaître les roches dangereuses qui s'y trouvent, les pilotes s'y enga- « gent rarement avec de grands bâtiments.

« Quand la roche de El-Hout est à fleur d'eau, il y a vingt-cinq pieds d'eau « dans le Boghaz, dix-huit dans la Passe des Corvettes et quinze dans la Petite « Passe.

« Port-Neuf (port Est actuel). — Le Port neuf n'offre pas en tout temps un « abri aux grands bâtiments parce qu'ils doivent mouiller au milieu du port « par huit et neuf brasses. Les petits bâtiments y trouveront au contraire un « bon abri au mouillage indiqué. »

Il faut se rappeler qu'à l'époque (1834) où Le Saulnier de Vauhello écrivait, le port Est était encore fréquenté par les voiliers qui trouvaient vers le milieu du port des fonds de 13 mètres à 14 m. 50 cent. (8 à 9 brasses), mais la configuration et le relief sous-marin du Port des Anciens étaient modifiés par

diverses causes telles que l'élargissement de la chaussée de l'Heptastade, le dépôt à la mer des décombres provenant des ruines de la ville après les différents sièges ou insurrections locales, enfin la dispersion et l'étalement, par les tempêtes, des ruines provenant des constructions maritimes antiques établies à l'intérieur du port.

Depuis 1870, les travaux d'extension du port Ouest, devenu le seul port d'Alexandrie, ont modifié très profondément une partie de la rade (voir pl. III), et la carte de Le Saulnier de Vauhello a reçu de nombreuses corrections[1]. Les principales sont les suivantes :

La Petite Passe située entre El-Dublan et Ikvan a été fermée par la construction du grand brise-lames (1870), tandis que la Passe des Corvettes entre Ikvan et El-Hout n'a pas été modifiée : sa direction est à peu près parallèle à la grande branche du brise-lames extérieur. La Passe du Boghaz, située entre El-Kot et El-Fara, a été approfondie à 9 mètres (1891). Une des passes à l'Ouest a été draguée à 10 m. 67 cent. (1907) et a reçu le nom de Grande Passe; c'est elle qui est employée par les grands navires. Les diverses passes près du Marabout, à peine fréquentées, sont restées dans leur état primitif. Le banc de sable sur lequel est établi le grand brise-lames a été mis en dragage dans la partie située à l'intérieur du port; depuis 1906, le sable qu'il fournit est employé au remblayage des môles en construction; le cube dragué atteindra en 1915 près de 7 millions de mètres cubes et ce banc sera abaissé uniformément à la cote 13 mètres au-dessous du zéro.

Un petit brise-lames intérieur destiné à l'abri des mahonnes a été construit (1907) au sud de la pointe de Ras-el-Tin.

Enfin, les fonds ont été remblayés en avant du palais de Ras-el-Tin, de manière à permettre la construction d'un slip et d'un boat-house; un chenal a dû être dragué à la profondeur de 4 mètres pour permettre l'accès de ce slip.

---

[1] Consulter la Carte du port d'Alexandrie surveyed by Commander H. J. Gedge RN and the Officers of HM Surveying Ship (Stork), 1898.

Linant de Bellefonds bey, *Mémoire sur les principaux travaux d'utilité publique exécutés en Égypte* (Arthus Bertrand, éditeur, Paris, 1872-1873).

Malaval et Jondet, *Le Port d'Alexandrie* (Le Caire, Imprimerie nationale, 1912).

Le port Est, désigné autrefois sous le nom de Port Neuf, est complètement abandonné depuis le milieu du XIXe siècle; il est entouré par un mur de quai d'environ 4 kilomètres de longueur construit en 1900-1904; bientôt il sera protégé par un brise-lames dont la construction est commencée.

Il est fort important de connaître ces transformations en vue d'une comparaison de l'état ancien avec l'état actuel; nous n'avons signalé que celles relatives à la rade et aux accès du port; les travaux nombreux et fort importants exécutés à l'intérieur du port ne présentent pas d'intérêt en ce qui concerne la topographie générale.

Hydrographie.

La chaîne de récifs qui forme la rade d'Alexandrie se relie par des pentes douces aux grandes profondeurs du large; la sonde indique des fonds de 20 mètres à 1,200 mètres de distance et de 36 mètres à 2,400 mètres. A partir de 14 kilomètres, les profondeurs dépassent 100 mètres; le versant du large présente donc une pente moyenne de 15 millimètres par mètre vers son sommet; elle se réduit à 6 millimètres par mètre dans la partie basse. Vers le nord-est de Kaid Bey et environ à 2 kilom. 500, on a reconnu l'existence à 9 mètres de profondeur d'un banc appelé Banc de Pharos et constitué par du sable provenant sans doute du littoral situé à l'ouest d'Agami et entraîné par les courants jusqu'à cet endroit.

La dépression comprise entre la chaîne de récifs et la côte, c'est-à-dire la rade intérieure, présente des fonds atteignant progressivement une profondeur maximum de 20 mètres dans une fosse reliant l'extrémité Est de la Grande Passe à l'entrée du port. Les fonds se relèvent brusquement au voisinage de la côte, suivant une pente très raide; l'inclinaison du versant intérieur de la chaîne de récifs est en moyenne de 9 millimètres par mètre, c'est-à-dire que la pente intérieure est un peu plus faible que celle située du côté du large.

La reconnaissance de 1834 indique que le banc du port, sur lequel il y a moins de 6 mètres d'eau, est dirigé parallèlement à la ligne d'écueils et qu'il en est séparé par une large passe dont la profondeur atteint 8 mètres; ce banc se dirige ensuite vers la pointe de Ras-el-Tin où il se raccorde avec l'île de Pharos et se continue en bordure de cette île, du côté du port, jusqu'à une distance de 500 mètres à une profondeur maximum de 3 mètres, sa largeur

diminue très sensiblement dans le bassin de l'Arsenal, puis il disparaît en se raccordant avec le rivage de la vieille Alexandrie.

Nous étudierons plus tard la nature de ces fonds dont la partie supérieure est formée de vase et de sable, mais il faut noter dès maintenant l'observation de Le Saulnier de Vauhello relative à la zone du large : « On trouve généra- « lement fond de roche dans toutes les passes, quelquefois cependant le plomb « de sonde rapporte du sable et du gravier. Entre la Tour du Marabout et le « Phare, les fonds de roche s'étendent vers le nord jusque par vingt brasses, « à peu près de deux milles du Boghaz et des autres passes. On trouve parmi « ces roches du corail, du sable et du gravier; plus au large, le fond est de « sable, quelquefois vaseux. »

Marées.

L'importance des marées est peu considérable. Pendant les années 1910 à 1913 la cote moyenne des hautes mers a été de 0,425, la cote moyenne des basses mers 0,225, soit une différence de 0,20 entre ces deux moyennes. L'amplitude des plus hautes marées pendant cette même période atteint 0 m. 78 cent. et celle des plus basses marées ne dépasse pas 0 m. 20 cent.

Ces moyennes ne sont modifiées que par la direction et l'intensité des vents. La plus haute mer s'est élevée le 10 janvier 1912 à la cote 0,89 au-dessus du zéro par l'influence d'un vent du nord-ouest soufflant à la vitesse de 98 kilomètres à l'heure, la pression atmosphérique étant 762 m/m. La plus basse mer (25 avril 1912) est restée à la cote 0,03 au-dessous du zéro par mer absolument calme et sans vent, la pression atmosphérique étant de 757 m/m. La différence absolue a donc été de 0 m. 92 entre ces deux marées extrêmes.

L'amplitude des marées est enregistrée, dans le port d'Alexandrie, par un marégraphe installé à la tête du môle à charbons; le zéro de comparaison a été fixé à la cote 3,7105 au-dessous de la pierre de couronnement des écluses du canal Mahmoudieh, à l'emplacement de l'échelle de hauteur d'eau de ces écluses. Ce zéro se trouve donc à peu près au niveau des plus basses eaux exceptionnellement observées. Les sondages que nous avons faits en vue du présent travail ont été rapportés à un plan supérieur de 0,60. Ce niveau est légèrement au-dessus de celui des hautes mers moyennes; il correspond sensiblement à celui des hautes mers par fort vent de nord-ouest. Nous l'avons

choisi afin d'éviter autant que possible l'emploi des cotes négatives, et aussi parce que les quais de l'antiquité, construits à la manière des cales de débarquement, devaient se trouver à ce niveau afin d'éviter l'inondation des terre-pleins qui se serait produite tous les jours de grande haute mer; il était logique, pour notre étude, de repérer nos sondages en prenant comme plan de comparaison l'arête probable des quais antiques.

Vents.

En été, les vents soufflent frais ordinairement du nord-ouest, faisant briser la mer sur les récifs; la brise de mer mollit après 3 heures de l'après-midi et est remplacée le soir par la brise de terre. Dans cette saison, le matin et le soir sont donc les moments les plus favorables pour l'entrée et la sortie des navires à voiles. En automne et au printemps, les vents sont variables et modérés; en hiver, ils soufflent de l'ouest et du sud-ouest et sont accompagnés de pluies.

Les plus grandes vitesses observées ont exceptionnellement atteint 110 kilomètres pour les vents du sud-ouest et 90 kilomètres pour ceux de nord-ouest; mais, d'une manière générale, la vitesse horaire maximum est de 70 kilomètres et la vitesse moyenne des vents est comprise entre 15 et 25 kilomètres.

Courants.

Les courants de surface n'ont qu'une très faible importance; ils s'établissent temporairement sous l'action du vent et de la marée; mais, d'une manière générale, les courants portent vers l'Est, le long de la côte d'Alexandrie; leur vitesse horaire varie de 200 à 1,200 mètres.

CHAPITRE III.

DESCRIPTION DES OUVRAGES RETROUVÉS.

Cette étude comprendra trois parties (voir pl. III et IV) :

1° Le grand Port Occidental Antique qui a fait l'objet principal de nos recherches et qui est situé dans la région occidentale de l'île, aux abords de la pointe de Ras-el-Tin jusqu'à la baie d'Anfouchy;

2° La Baie d'Anfouchy comprise entre la région précédente et le fort Adda;

3° La Partie orientale de l'île comprenant les environs du fort Kaid Bey sur l'emplacement duquel s'élevait la tour du Phare.

I. — GRAND PORT OCCIDENTAL ANTIQUE.

(Voir planche IV.)

Situation et vue d'ensemble.

Les rares visiteurs qui se hasardent à monter sur le grand brise-lames moderne, au sommet de l'angle formé par ses deux branches, sont tout surpris d'apercevoir, à peu de distance en mer, un rocher arasé au niveau des eaux affectant la forme d'un carré d'environ 200 mètres de côté dont une partie se dresse encore au-dessus des eaux. C'est le rocher d'Abou-Bakar, constamment battu des flots soulevés par les vents d'ouest et de nord.

Ce massif donne une impression de puissance et de solidité; c'est une défense naturelle qui résiste aux attaques de la mer et dont la masse protège en arrière une zone assez vaste. Un examen plus attentif fait reconnaître les restes d'un vieux mur sur le côté émergeant; puis, sur le plateau arasé, l'implantation de constructions qui se coupent à angles droits, et enfin, au-dessous de l'eau, entre Abou-Bakar et le brise-lames moderne, l'œil découvre des ouvrages épais et solides indiquant que les hommes se sont livrés en cet endroit à des travaux considérables. Le rocher d'Abou-Bakar a été, en effet, le rempart sur lequel se sont appuyés les Anciens pour construire le Grand Port Occidental que nous avons découvert; il en marque sa limite ouest. Il ne faudrait pas chercher à faible distance la limite Est du port; bien loin de là, celle-ci est déterminée par une digue submergée construite sur des îlots ro-

cheux situés immédiatement à l'ouest de la baie d'Anfouchy; cette digue transversale séparait en réalité la baie d'Anfouchy du Port Occidental.

Entre cette digue et le rocher d'Abou-Bakar, la distance est considérable : 2,360 mètres; elle a été fermée par un brise-lames colossal établi en pleine mer dont les restes occupent, à 300 mètres de distance moyenne de la côte, un alignement presque rectiligne. Cet ouvrage abritait ce port contre les vents du nord et du nord-ouest et c'est la hardiesse de sa conception qui a retardé sa découverte, car les auteurs qui se sont occupés de Pharos ont toujours supposé, avec beaucoup de vraisemblance d'ailleurs, que l'île elle-même formait une protection naturelle et que les petits ports d'importance secondaire qu'elle avait pu abriter étaient installés en arrière, c'est-à-dire dans le port de commerce moderne.

Vers le sud, entre la baie d'Anfouchy et la pointe de Ras-el-Tin, le port est limité par le littoral naturel de l'île de Pharos dont le bord s'échancre très largement au nord de Ras-el-Tin pour former une baie spacieuse occupée par de petits ouvrages destinés à l'accostage des bateaux.

A l'ouest de la pointe de Ras-el-Tin, à l'endroit où s'amorce le brise-lames moderne, une longueur d'environ 200 mètres est dépourvue de protections naturelles ou d'ouvrages. Cette solution de continuité dans la défense correspond, ainsi que nous le verrons plus loin, à l'entrée du Port Antique, à l'ouest de laquelle nous retrouvons, sur 800 mètres de longueur, des ouvrages solides et robustes qui vont rejoindre le rocher d'Abou-Bakar et qu'on peut apercevoir en montant sur le brise-lames moderne.

Vers l'ouest la fermeture est très courte : elle consiste en une double digue de 200 mètres de longueur qui rejoint au large le grand brise-lames antique; leur jonction enveloppait, vers le nord et l'ouest, le massif d'Abou-Bakar qui constitue un point formidablement défendu du Port Antique.

Surface et développement.

La surface d'eau ainsi entourée mesure environ 60 hectares; les ouvrages artificiels qui la bordent occupent un développement de plus de 4 kilomètres; la partie littorale de Pharos comprise dans ce port occidental s'étend sur 1,600 mètres. Les contours du port mesuraient donc 6 kilomètres; sa largeur variait de 200 à 400 mètres. On verra plus loin, pages 39 et suivantes, que nos dernières recherches ont singulièrement étendu les proportions de ce port.

La présence d'un autre brise-lames situé au nord-ouest du précédent et l'existence d'un bassin extérieur ont porté au double toutes les dimensions que nous donnons ici.

Les mouillages que procurait ce brise-lames étaient excellents; les sondages font reconnaître à l'intérieur du port une fosse allongée dans la direction est-ouest qui en occupe la plus grande partie; dans toute son étendue, les profondeurs ne sont pas inférieures à 6 mètres; en un point elles dépassent 9 mètres, malgré l'ensablement et la dispersion des vestiges de plusieurs parties du grand brise-lames; les fonds se relèvent dans la baie formée par l'île de Pharos, et n'atteignent plus que 5 mètres, mais il faut tenir compte de la disparition partielle du grand brise-lames antique qui a permis aux vagues du nord-ouest de pousser dans cette région les sables et les débris qu'elles charriaient. Profondeurs.

Cette fosse se relie au sud avec le littoral de l'île par une pente assez douce dont nous venons d'indiquer l'origine, tandis que vers le nord elle se relève jusqu'à une hauteur moyenne de 4 mètres au-dessous de la mer; c'est sur cette élévation que les Anciens ont construit leur principal ouvrage de protection.

Le Port Occidental de Pharos présente donc, à la seule reconnaissance de ses restes, des caractéristiques remarquables dans le choix de son emplacement, l'importance de sa surface et la hardiesse de sa construction. Il est la merveilleuse utilisation d'une dépression naturelle permettant, dans les meilleures conditions de sécurité, le mouillage de flottes considérables dont les unités pouvaient se mouvoir et se loger aisément dans l'immense bassin qui leur était destiné. Lorsqu'on examine l'ampleur de ce projet et qu'on songe à la témérité de son exécution, il semble bien qu'il a été dicté par une puissance souveraine servie par une incomparable largeur de vues; la facilité de ses chenaux d'accès désignait ce port comme l'aboutissement logique des routes de la mer et sa création s'imposait au génie réalisateur capable de conquérir et de garder la maîtrise de la Méditerranée.

Si, en effet, nous examinons la carte de Le Saulnier de Vauhello (pl. I), nous observons que la Passe des Corvettes, voisine de Ras-el-Tin, est orientée Chenaux d'accès.

dans la direction nord-nord-ouest qui est celle des vents régnants; elle est donc très favorable à l'entrée des navires; son point le moins profond laisse encore une profondeur de 17 pieds (5 m. 50 cent.) aux navires qui retrouvent, aussitôt après avoir franchi la ligne des écueils, une fosse profonde de 20 à 30 pieds (6 m. 50 cent. à 9 m. 75 cent.) et large de plus de 400 mètres qui borde cette ligne et s'étend jusqu'à la pointe de Ras-el-Tin où elle aboutit à la dépression naturelle qui constituait le Port Antique. La carte de Le Saulnier de Vauhello indique, à l'emplacement de cette entrée, des fonds de 23 et 26 pieds.

Très voisine de la Passe des Corvettes, la Petite Passe débouche à l'ouest d'Abou-Bakar, orientée comme la précédente et dans laquelle les fonds minima sont encore de 13 pieds (4 m. 20 cent.).

En réalité, deux passes parallèles, distantes de 1,200 mètres environ, également favorables à l'arrivée des navires, aboutissent dans une fosse longue de plus de 3 kilomètres, large et profonde, abritée par la ligne des écueils et où l'évolution des voiliers pouvait se faire sans aucun risque; cette fosse constituait, en fait, l'avant-port du Port Antique.

Le rocher d'Abou-Bakar commandant tout à la fois les deux passes et l'avant-port, sa position le désignait comme le point capital de défense du port; en outre, des ouvrages isolés que nous avons découverts (mais non relevés) sur les rochers El-Dublan et Ikvan situés à l'ouest d'Abou-Bakar[1], convenaient fort bien pour surveiller et défendre les passes extérieures. Vers le sud, le banc désigné sous le nom de Banc du Grand Port, formait un obstacle qui protégeait tout l'avant-port.

L'utilisation de la dépression naturelle située au nord de Ras-el-Tin répond donc à un choix judicieux déterminé par un ensemble de considérations parfaitement étudiées; des marins avisés ont su mettre à profit toutes les conditions si favorables que nous venons d'exposer; la sécurité absolue du port, sa défense facile et la protection que lui assurait l'île de Pharos ont conduit un souverain puissant à y entreprendre les travaux grandioses dont nous avons retrouvé le plan.

Le mode de construction généralement employé ne laisse pas de surprendre

---

[1] Voir p. 39 et suivantes.

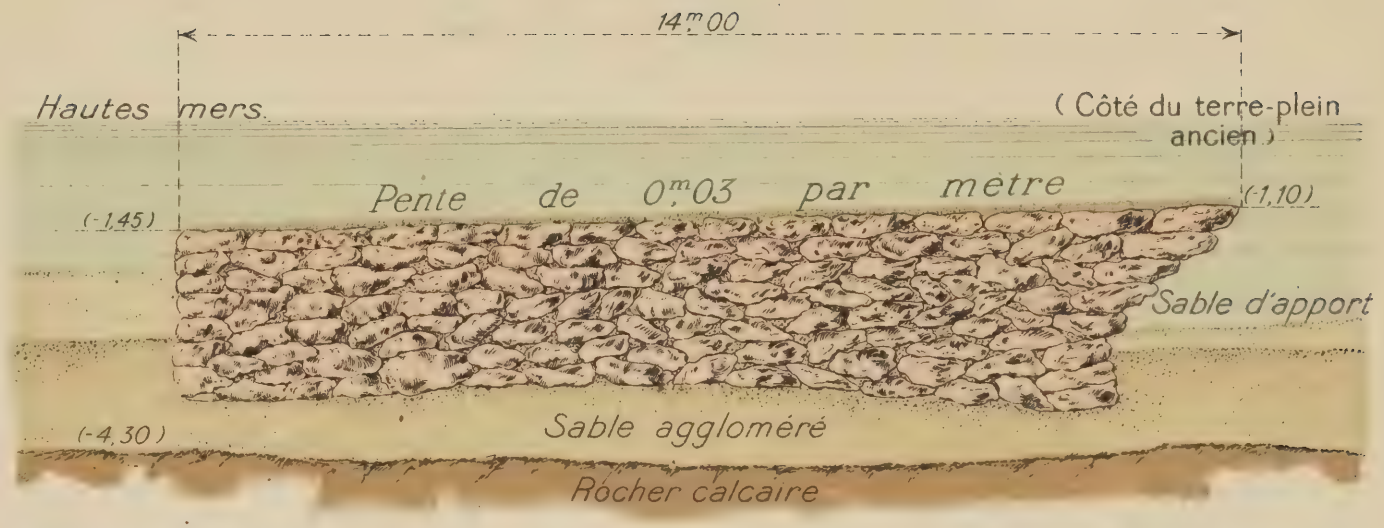


Fig. 1. — QUAI DE DÉBARQUEMENT — COUPE TRANSVERSALE

par sa robustesse et sa puissance; les dimensions adoptées par les constructeurs ont permis à ces travaux de résister pendant de nombreux siècles aux assauts de la mer. La disparition du grand brise-lames n'est complète que sur une partie relativement assez peu étendue, mais particulièrement exposée à l'action répétée des grandes vagues du large. En d'autres endroits, les matériaux ont été bouleversés par les tempêtes après leur dislocation et déplacés vers l'intérieur, mais c'est par la masse que les ouvrages ont résisté. Leur désordre actuel n'est qu'apparent et il est facile d'en retrouver l'ordonnance primitive.

Entrée du Port Antique.

L'entrée du Port Antique ne pouvait être mieux déterminée; ainsi que nous l'avons déjà dit, elle correspond à l'enracinement du brise-lames moderne, c'est-à-dire à l'ouest de l'îlot qui prolonge la pointe de Ras-el-Tin, dans une partie où les sondages indiquent des fonds de plus de 8 mètres; les navires pouvaient donc entrer, sans risque d'échouage, et attendre des ordres pour se rendre au point d'accostage ou de mouillage qui devait leur être assigné dans une partie quelconque du port, car cette entrée occupait la partie centrale du Port Antique. Là n'était pas toutefois le seul avantage procuré par cette ouverture; il importe de considérer que son orientation vers le sud le mettait à l'abri des vents régnants du nord et du nord-ouest. Or, les vents du sud et du sud-ouest sont rares et durent peu; ils sont nuls en été, exceptionnels en hiver; l'entrée permettait donc en tout temps le passage des navires.

Cette ouverture ne consistait pas seulement dans l'interruption des ouvrages de défense, elle était aménagée pour l'utilisation de sa position favorable et défendue par une digue contre les vents du sud-ouest. L'étude de cette partie du port est féconde en résultats et pleine d'enseignements.

Quai de débarquement à l'entrée du Port.

A l'Est de cette entrée, à l'intérieur du port actuel, on retrouve, sur une longueur de 160 mètres, un ouvrage parfaitement conservé, de forme régulière, légèrement courbe, dont la concavité est tournée vers le sud; sa largeur mesure 14 mètres; les faces intérieure et extérieure sont verticales, et sa face supérieure, qui se trouve en moyenne à 1 m. 30 cent. au-dessous de la mer, est inclinée de l'intérieur vers l'extérieur suivant une pente uniforme de 0 m. 03 cent. par mètre. Nous avons reconnu qu'il repose sur un fond de sable

aggloméré situé à une profondeur moyenne de 2 m. 70 cent.; sa hauteur est donc en moyenne de 1 m. 25 cent. à l'extérieur et de 1 m. 60 cent. du côté intérieur.

La visite de cet ouvrage et la démolition d'une de ses parties par un scaphandrier nous ont appris qu'il était constitué par des moellons calcaires d'échantillon moyen, recouverts par des pierres plus larges atteignant 1 mètre de longueur et assemblées par une taille grossière sans interposition de mortier ou de liant quelconque; les vides entre les moellons étaient remplis de sable fortement tassé.

Les blocs et moellons sont analogues à ceux provenant des carrières du Mex; ils sont constitués par un calcaire tendre. Le côté intérieur du quai présente des excavations figurées sur notre croquis (fig. 1) et dont la cause est due à l'affouillement provoqué par les eaux à la suite de la démolition du grand brise-lames antique. Il est bien évident que, dans ces conditions, les vagues poussées par les vents de nord-ouest se précipitaient au travers de l'ancien port, désagrégeaient le remblai en arrière de l'ouvrage ainsi que les moellons de petit échantillon; il n'est plus resté que les grandes dalles supérieures qui, à l'heure actuelle, forment un encorbellement. Ce dallage présente une particularité curieuse : il est divisé à intervalles égaux d'environ 7 mètres par des rigoles profondes de 0 m. 45 cent. dont le plan forme un échiquier de pentagones symétriquement encastrés. Il n'est pas possible de donner l'écoulement des eaux comme but à ces rigoles, puisque le dallage présente une pente de 0 m. 03 cent. largement suffisante à cet effet, et l'on doit admettre qu'elles servaient d'encastrement aux poutres d'une charpente supérieure (fig. 2).

Malgré l'indétermination de cette partie accessoire, le but général de l'ouvrage est évident; il était relié en arrière à la côte par un remblai aujourd'hui partiellement disparu et formait un terre-plein qui se raccordait vers le haut avec les îlots prolongeant la pointe de Ras-el-Tin. La pente du dallage rendait, d'ailleurs, très facile le hissage des bateaux qui disposaient à terre d'un vaste espace pour leurs réparations; l'exposition privilégiée vers le sud les mettait à l'abri des coups de vent et la mise à l'eau pouvait se faire en tout temps. Nous ajouterons, d'ailleurs, qu'aujourd'hui les pêcheurs mettent à profit la même exposition pour réparer et repeindre leurs barques sur un terrain exigu, à l'abri des dépendances du Phare de Ras-el-Tin.

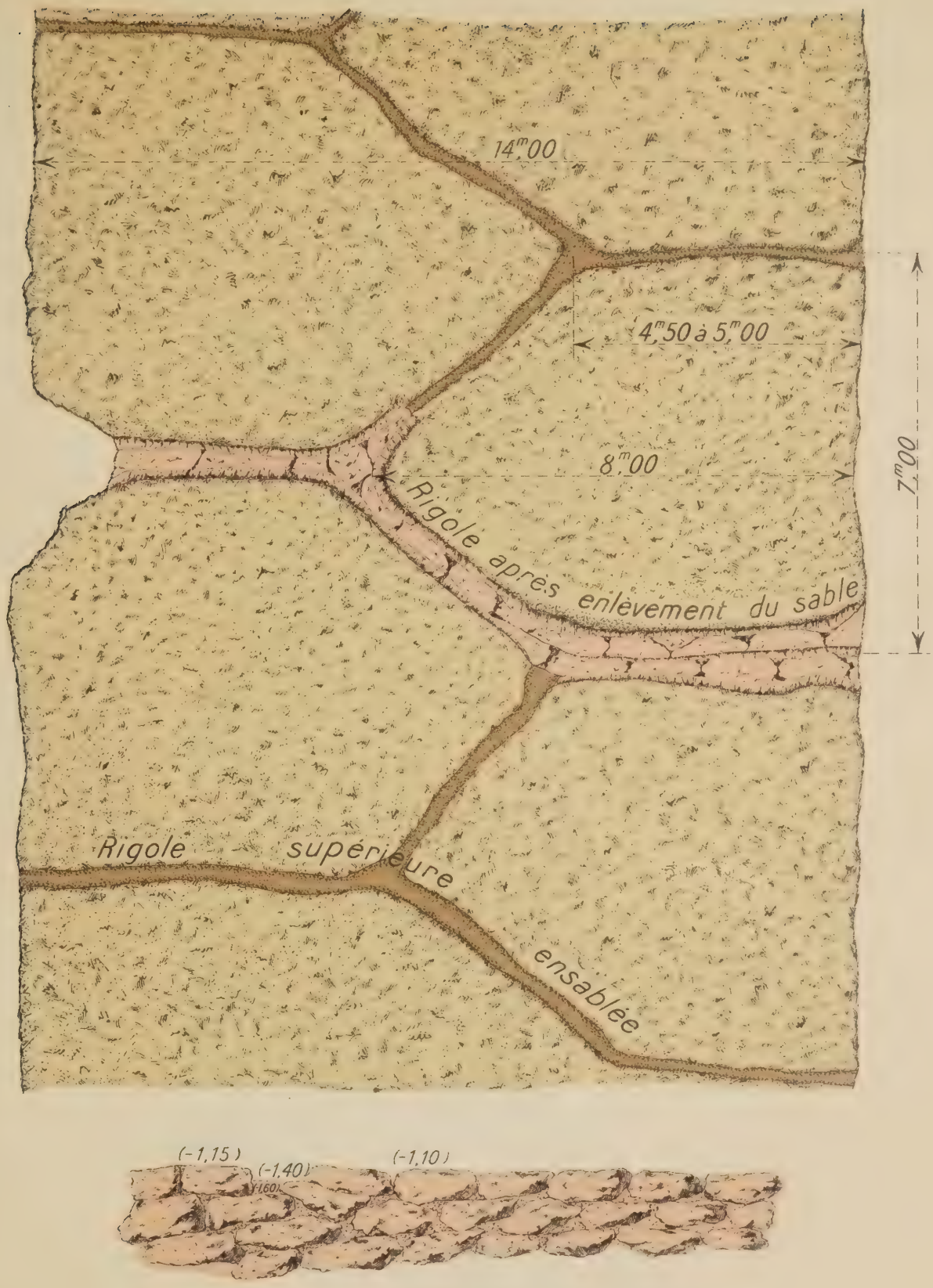


Fig. 2. — QUAI DE DÉBARQUEMENT
VUE EN PLAN ET COUPE D'UNE RIGOLE

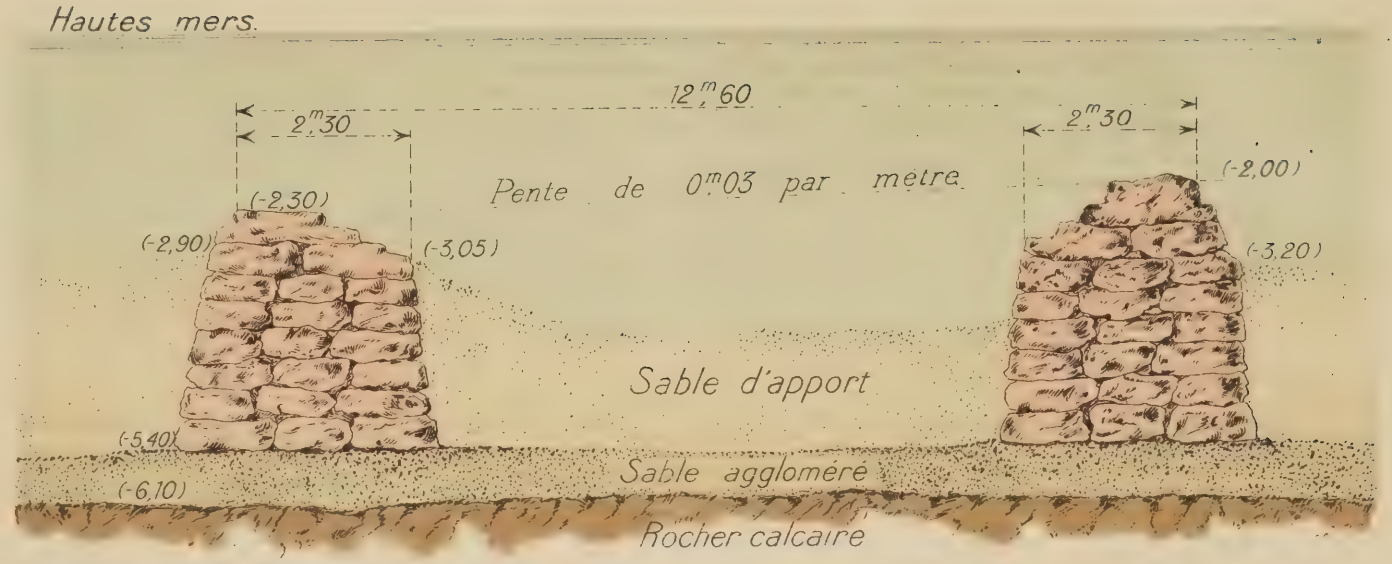


Fig. 3._ JETÉE À L' ENTRÉE _ COUPE TRANSVERSALE

CATALA Frères Imp. PARIS

Vers l'extrémité nord de ce quai de débarquement se détache une jetée qui se dirige à l'ouest et dont l'extrémité limite l'entrée du Port Antique. Sa longueur est de 130 mètres, sa face supérieure se trouve en moyenne à 2 mètres au-dessous de la mer et présente une légère pente longitudinale. Jetée à l'entrée.

Cette jetée est très différente de l'ouvrage précédent; elle se compose, en effet (fig. 3), de deux murs parallèles dont les arêtes extérieures sont distantes de 12 m. 60 cent.; ces murs, qui présentent un fruit accentué sur chacune de leurs faces, sont formés de libages disposés ou taillés en gradins à la partie supérieure large de 2 m. 50 cent.; ils reposent sur un lit de sable aggloméré situé à 5 m. 40 cent. au-dessous des eaux. Le rocher se rencontre à 6 m. 10 cent.

A l'extrémité située à l'entrée du port, les deux murs sont reliés par un mur transversal de type analogue; vers l'Est, l'intervalle est fermé par le mur de quai dont il se détache; l'espace entre les murs est rempli de sable jusqu'à la cote (3,00) sur chacun des parements extérieurs; le sable s'élève également à cette même hauteur. Enfin, il est remarquable que la partie du mur sud se trouve environ à 0 m. 30 cent. en contre-bas du mur nord, ce qui donne à l'ouvrage une pente transversale de 0 m. 03 cent. par mètre, analogue à celle du mur de quai déjà décrit et permettant, comme lui, le hissage des bateaux. Nous n'avons pas trouvé de blocs dans cet espace; il est très vraisemblable que l'intervalle de 8 mètres entre les deux murs était rempli jusqu'en haut de sable ou de terre et constituait un terre-plein.

Cette jetée servait en même temps à abriter le Port Antique contre les rares vents du sud et sa présence assurait une tranquillité absolue aux navires mouillés ou accostés dans le port. La nécessité de cet ouvrage ne fut pas toutefois reconnue par les premiers constructeurs du port, car ceux-ci l'auraient amorcée à l'extrémité nord du quai dont il se détache, au lieu de sacrifier une longueur de 40 mètres de ce quai qui se trouve comprise entre la jetée et l'île. Il est aussi d'une construction plus légère et la jetée dut avoir une autre destination accessoire avant d'être transformée en terre-plein, car les murs portent à leur partie supérieure, du côté intérieur, des degrés qui semblent indiquer qu'on pouvait descendre entre les deux murs latéraux. Il est possible que la destination du travail ait été modifiée pendant son exécution et qu'on ait voulu établir entre les deux murs un bassin peu profond

affecté peut-être au remisage de très petites embarcations. Il est impossible actuellement de déterminer cette utilisation transitoire et les données relevées correspondent aux besoins d'une jetée de débarquement [1].

Digue de défense.

Le côté ouest de l'entrée du Port Antique était protégé par une digue qui se détache du brise-lames moderne et se dirige vers le sud. Cette digue est formée de deux alignements : le premier mesure environ 90 mètres de longueur, le second seulement 20 mètres. A son extrémité sud il disparaît sous les sables et des fouilles importantes seraient nécessaires pour dégager le tronçon ensablé. La face supérieure de cet ouvrage se retrouve à son croisement avec le brise-lames moderne à 2 m. 10 cent. au-dessous de la mer; à son extrémité sud elle s'enfonce à 4 m. 20 cent. Cet ouvrage semble avoir oscillé autour de son extrémité nord pour plonger vers le sud d'une manière régulière, car il est bien conservé. Les dislocations, peu considérables, ont été comblées par les sables d'apport et elles sont difficiles à observer. Ce brise-lames présente aussi vers l'extérieur une pente transversale voulue par les constructeurs antiques qui ont généralement adopté ce profil pour tous leurs ouvrages de protection ou d'accostage; sa face intérieure bordant le chenal antique était presque verticale; sa hauteur est de 3 mètres environ; sa largeur totale est de 20 mètres; il était donc très puissant et capable de résister aux vents du sud-ouest. Il se présentait ainsi comme un obstacle à l'ensablement provoqué par les vents d'ouest et de sud-ouest et il assurait le maintien des profondeurs du chenal à l'entrée du Port Antique. Actuellement, il est envahi par les sables, jusqu'à la hauteur de son arête extérieure.

Partie comprise entre l'entrée du Port et Abou-Bakar.

Entre l'entrée du Port Antique et le rocher d'Abou-Bakar on retrouve des écueils recouverts en grande partie par le brise-lames moderne; ils formaient de ce côté le rebord méridional de la dépression naturelle où était établi le

---

[1] Nous ne pouvons quitter cette jetée sans attirer l'attention sur la similitude qu'elle présente avec les ouvrages retrouvés en Crète et décrits par Spratt sous le nom d'ancien port de Phalassarna. La longueur des murailles qui entouraient le port de Phalassarna est d'environ 200 mètres, leur disposition présente beaucoup d'analogie avec la jetée de Pharos, et il y aurait sans doute le plus grand intérêt à établir la comparaison des constructions, afin de préciser leur destination. En

port, et les ouvrages qu'on y découvre n'avaient d'autre objet que de renforcer la protection procurée par les écueils. Il suffisait de les entourer par un mur de quai pour permettre l'accostage des navires, et c'est ce qui expli-

Fig. 4. — Assemblage des pierres constituant la plate-forme des quais.
Vue en plan.

que la forme irrégulière des trois ouvrages s'étendant depuis la digue de protection du chenal jusqu'à Abou-Bakar. Plusieurs points retrouvés au sud du

---

tout cas, ici, cet ouvrage n'est qu'un accessoire de l'aménagement du port et il est bien probable qu'il ne devait pas à Phalassarna constituer le port; c'est, d'ailleurs, l'opinion énoncée par M. Cayeux, qui a étudié les restes de Phalassarna (*Fixité du Niveau de la Méditerranée à l'époque historique*, par L. Cayeux, *Annales de Géographie*, t. XVI, 1907).

brise-lames moderne nous ont permis de reconstituer la topographie à peu près complète de ces ouvrages qui constituaient des murs de quai dans cette partie du Port Antique. Leur longueur est considérable, 700 mètres, leur partie supérieure est formée de grosses pierres taillées avec soin; celles-ci sont placées côte à côte et assemblées par juxtaposition, sans mortier. Les lignes de joints rayonnent vers le centre qui est rempli par une pierre de dimensions plus petites. Ce mode d'appareillage se répète sur toute la plate-forme des murs de quai. Nous en donnons un croquis (fig. 4). Ces murs sont généralement bien conservés; leur faible profondeur au-dessous de la mer permet de les apercevoir nettement par beau temps en longeant, en canot, le côté extérieur du grand brise-lames moderne. Cette visite donnera une idée très nette des dimensions et des soins apportés dans leurs travaux par les constructeurs antiques.

Ces murs de quai bordaient la grande fosse du port et l'on trouve immédiatement à leur pied des profondeurs de plus de 6 mètres. La présence du brise-lames moderne et le ressac causé par les lames du large empêchent la reconnaissance de la partie inférieure de ces murs, mais il est probable que leur hauteur est très faible et que ces ouvrages artificiels n'ont servi qu'à compléter et régulariser à sa partie supérieure la paroi presque verticale du rocher. En dedans du brise-lames moderne, nous avons découvert quelques points isolés et dépassant à peine l'alignement des enrochements qui forment ce brise-lames. Nous avons eu également l'heureuse chance de retrouver, dans les archives du Service des Ports et Phares, un profil en long du brise-lames moderne dressé, lors de son exécution, par Linant bey. Ces diverses constatations nous ont donné la certitude que les ouvrages étaient établis sans solution de continuité; tous les écueils entre l'entrée du Port Antique et Abou-Bakar étaient reliés par une ligne de travaux présentant tout à la fois des quais à l'intérieur du Port Antique, et une ligne de défense extérieure bordant la fosse qui constituait l'avant-port.

Rocher d'Abou-Bakar.

Environ à 80 mètres à l'ouest d'Abou-Bakar, il existe un petit plateau situé au niveau des basses eaux, et sur lequel vient s'appuyer la digue qui part de l'extrémité des ouvrages précédents et limite à l'ouest le Port Antique; elle existe sur presque toute sa longueur, à une profondeur moyenne de 3 mètres,

et est constituée par de gros éléments, sur une largeur de 15 mètres. Son exécution est très soignée et fait ressortir toute l'importance que les Anciens attachaient à la défense de cette région du port. Elle était renforcée par une seconde digue intérieure établie suivant une ligne brisée dont la partie sud est bien conservée. Entre ces deux digues, l'intervalle avait été rempli par des blocs de pierre que la mer a désarrimés et qu'on retrouve aujourd'hui épars et roulés entre les deux digues à l'emplacement du terre-plein primitif. La surface la plus considérable de ce terre-plein affecte la forme d'un triangle ayant son sommet tourné vers le brise-lames moderne dont il est très voisin.

Ces ouvrages s'appuyant sur Abou-Bakar, en augmentaient encore la superficie dont les dimensions actuelles mesurent 150 mètres de longueur sur environ 100 mètres de largeur moyenne. Si on ajoute la surface des terre-pleins formés par les digues de l'ouest et du nord, on peut évaluer la superficie ancienne de l'îlot à 23,000 mètres carrés. Le rocher est arasé au niveau des basses mers sur presque toute son étendue, à l'exception de la partie orientale qui couvre à peine 1,200 mètres carrés et s'élève à 3 mètres au-dessus de la mer.

Sur cette partie émergeante on voit encore les restes d'un mur construit en moellons de petit appareil et destiné à protéger le rocher contre la mer; la partie nord de ce mur est détruite; le pied de l'escarpement présente des traces de béton agglutinant des débris de poteries. La partie du rocher située au niveau de l'eau est parfaitement horizontale et elle présente de nombreuses traces d'implantations d'ouvrages découpées dans le rocher, jusqu'à une profondeur de 30 centimètres et établies suivant de longues lignes perpendiculaires qui prouvent l'importance et le nombre des constructions disparues. Ces traces peuvent être observées en montant sur le brise-lames moderne, mais il est difficile de les étudier sur le rocher d'Abou-Bakar; la houle dans ces parages s'établit avec le moindre vent et balaye, dans toute son étendue, la surface du plateau arasée au niveau des basses mers; c'est pendant les journées de khamsin qu'il faut étudier ces restes. Signalons enfin que le rocher d'Abou-Bakar a servi de station de triangulation pour l'établissement du brise-lames moderne, et l'on y rencontrera des vestiges de maçonneries toutes modernes exécutées pour l'implantation des balises d'alignement, etc.

Un léger accostage situé au sud de l'île en bordure d'une anse bien abritée, permettait son accès; il est formé par un mur situé à une profondeur moyenne d'un mètre et long de 40 mètres. Il est à peine besoin de faire remarquer que sa faible épaisseur suffisait à l'accostage déjà protégé par les digues extérieures; ses dimensions réduites sont en rapport avec sa destination et sa position.

Grand brise-lames.

Le grand brise-lames qui abritait le Port Antique au nord et subissait l'effort direct des tempêtes du large s'appuyait également contre Abou-Bakar où il s'amorçait pour se diriger vers le nord-nord-est et s'arrêter loin de là, à l'ouest de la baie d'Anfouchy; son alignement est presque rectiligne [1].

Nous retrouvons les restes d'une digue épaisse analogue aux ouvrages déjà rencontrés, à une profondeur moyenne de 4 m. 50 cent. et à 30 mètres de distance au nord d'Abou-Bakar, et il est bien certain que l'espace la séparant de l'îlot était comblé par des moellons et des pierres, aujourd'hui entraînés par le ressac violent qui se fait constamment sentir en cet endroit. La longueur de cette partie de l'ouvrage mesure environ 500 mètres; toute sa fondation, qui a conservé son appui contre le pied du rocher, subsiste encore à une profondeur moyenne de 4 à 5 mètres; elle est établie en ligne droite et dépasse très sensiblement, vers l'Est, le rocher d'Abou-Bakar. Même en un point parfaitement visible par mer très calme, on retrouve cette digue à la profondeur de 1 m. 70 cent.

Ensuite, le grand brise-lames ne trouvait plus d'appui que sur des points isolés et espacés dépourvus de contreforts en arrière; une plus grosse masse artificielle était donc nécessaire pour résister aux coups de la mer et les constructeurs ont repris le système qu'ils avaient employé pour fermer le port à l'ouest; ils ont doublé la digue; mais entre ces deux digues parallèles ils ont laissé un intervalle de 40 à 60 mètres comblé par des gros matériaux de

---

[1] On verra plus loin (page 39) que nos dernières recherches nous ont fait découvrir les restes de travaux submergés situés parallèlement et à 200 mètres au Nord-Ouest de l'ouvrage que nous décrivons ici; aujourd'hui, nous croyons devoir considérer ce dernier comme un immense môle partageant en deux parties longitudinales le Grand Port occidental Antique. Nous continuerons néanmoins à désigner cet alignement sous le nom de grand brise-lames, donné dans notre première interprétation et qui a été gravé sur les plans et dessins annexés.

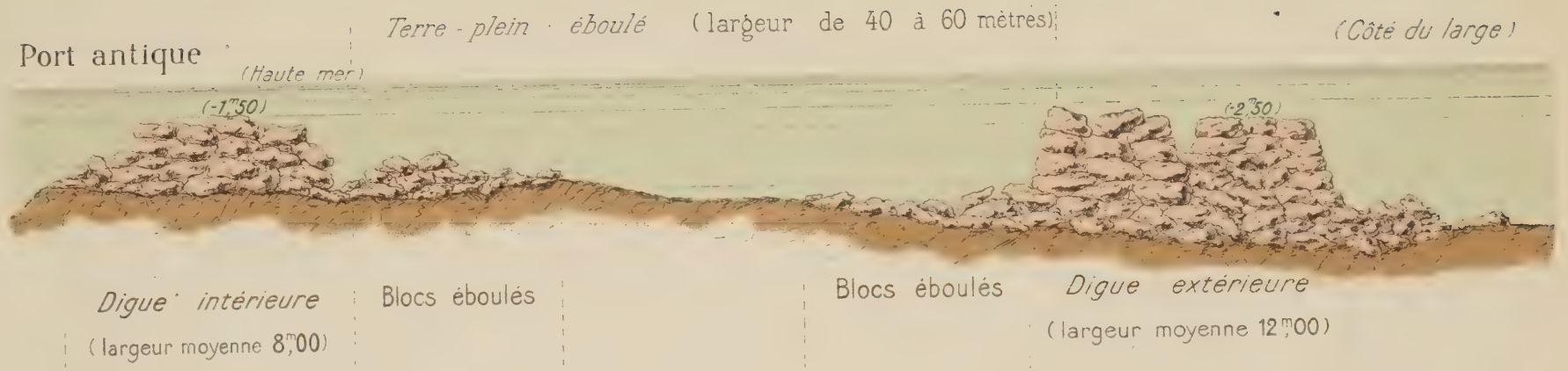


Fig. 5. — SECTION MOYENNE DU GRAND BRISE-LAMES ANTIQUE

CATALA Frères Imp. PARIS

manière à former un terre-plein. Telle est la disposition générale suivant laquelle a été construit le brise-lames et qu'on peut surtout étudier dans sa partie orientale, car, sur une longueur de 600 mètres, faisant suite à la digue nord d'Abou-Bakar, les vestiges sont fort disséminés. Cette zone du brise-lames, placée en face de l'entrée du Port Antique, était établie entre les fonds du large et la fosse profonde du port, et il est bien évident qu'après les premières dislocations du brise-lames la mer s'est précipitée par les brèches ouvertes et les lames ont continué leur course à travers le port, sans rencontrer une plage pour les arrêter. Les matériaux du brise-lames désagrégé ont été, à chaque tempête au cours des nombreux siècles, repris, roulés, réduits en galets et sont tombés dans la grande fosse du port qu'ils ont comblée partiellement en plusieurs endroits; aussi le nombre des témoins qui subsistent sur cette longueur de 600 mètres est-il assez restreint; nous les avons indiqués sur notre carte. Leur recherche a été très laborieuse et il a fallu de nombreux sondages pour s'assurer qu'il n'y avait pas de solution de continuité dans le brise-lames. Une ouverture de ce côté eût été, d'ailleurs, un contre-sens, une lourde faute que n'auraient pas commise les auteurs de ce travail. Ce n'est que par un dragage très difficile et fort onéreux qu'on pourrait retrouver dans cette partie le pied du brise-lames. En tout cas, les restes que nous avons découverts sont très sensiblement placés sur l'alignement formé par les deux extrémités du brise-lames et attestent qu'avant la dévastation qui a mis en communication les grands fonds du port avec la mer, cette partie était primitivement occupée par des ouvrages. La situation relative des vestiges indique clairement l'existence de deux murs identiques à ceux que nous allons retrouver en examinant l'extrémité orientale du brise-lames.

Cette partie qui s'étend au nord de Ras-el-Tin jusqu'à la baie d'Anfouchy est la mieux conservée; elle existe sur presque toute sa longueur et il est assez aisé de déterminer les caractéristiques principales de l'ouvrage.

Section du brise-lames.

Les deux digues parallèles qui constituent le brise-lames mesurent 8 et 12 mètres de largeur au sommet; un talus extérieur assez prononcé forme un escarpement qui en augmente la largeur à la base (fig. 5). Le massif est composé de blocs naturels de très grandes dimensions, sommairement taillés et grossièrement assemblés; les vides laissés par l'imperfection de la taille

sont garnis de moellons coincés dans les interstices (fig. 6). La face supérieure de la digue du large présente une pente d'environ 3 à 4 centimètres par mètre vers la mer; sa ligne médiane est dégarnie de maçonneries et forme

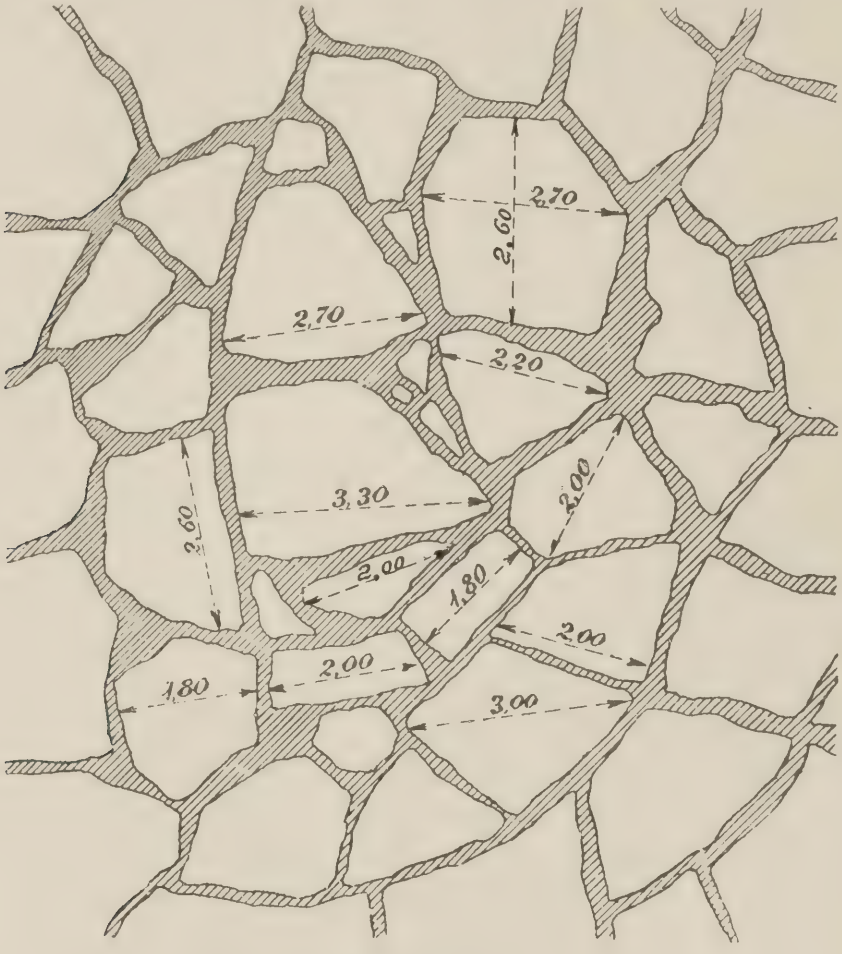


Fig. 6. — Brise-lames antique. — Vue en plan.
Mode d'appareillage.

une tranchée d'environ 1 mètre de largeur dont la profondeur paraît atteindre en moyenne la moitié de la hauteur de la digue. Il est probable que cette rigole servait à l'implantation de travaux de défense.

Il est fort intéressant d'observer le gisement de ces digues; à l'heure actuelle, elles se présentent par tronçons fracturés de longueurs différentes, variant de 10 à 20 mètres, séparés par des intervalles également variables

atteignant de 0 m. 50 cent. à 2 mètres; mais il est remarquable que dans la plupart des cas les fractures sont assez nettes et les découpures assez précises pour qu'il soit possible de raccorder exactement deux éléments consécutifs par simple rapprochement. Cette disposition indique de la façon la plus évidente un affaissement inégal ou un faible glissement du sol à la suite duquel le brise-lames a été sectionné en tronçons qui ont pris une position légère-

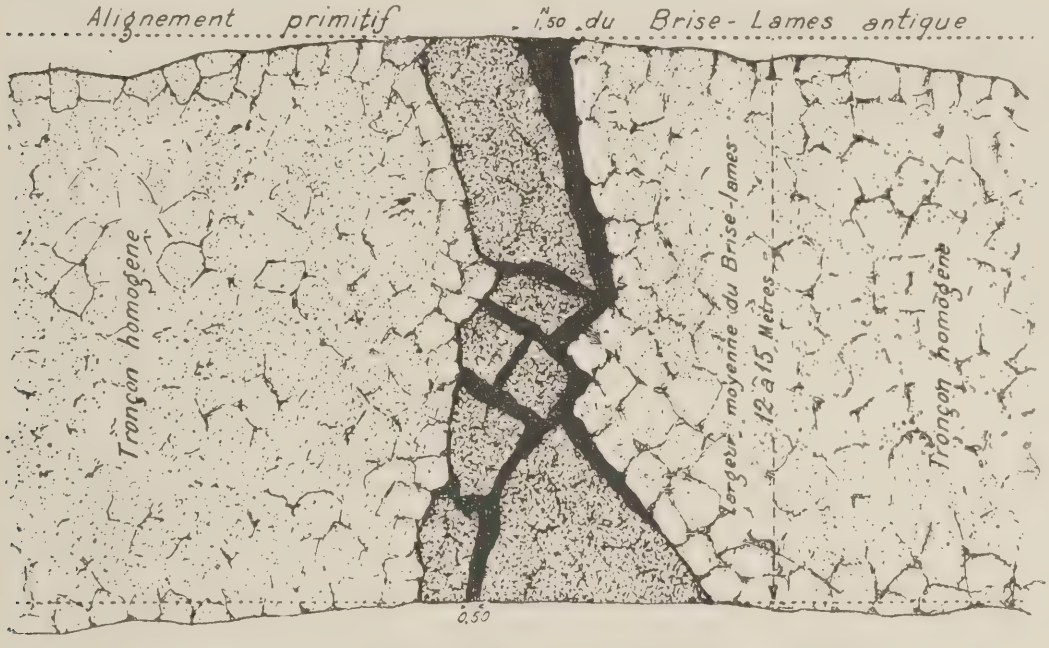


Fig. 7. — Exemple de fracture entre deux tronçons consécutifs du Grand Brise-Lames.
Vue en plan.

ment oblique les uns par rapport aux autres. Souvent il suffirait de les faire pivoter d'un très petit angle, sur une de leurs extrémités, pour les rapprocher de l'un des éléments voisins et les replacer dans l'alignement primitif (fig. 7). Il faut enfin noter que ce mouvement du sol n'a pas produit d'autre effet que la dislocation en tronçons dont nous venons de parler; il n'a pas occasionné de déversement; la paroi intérieure des digues a gardé sa verticalité; les crêtes supérieures de chacun des tronçons ont conservé leur horizontalité et l'on ne voit pas là les effets d'un bouleversement cataclysmal; le mouvement de descente paraît s'être produit uniformément par suite d'un tassement et d'un léger glissement du terrain sur lequel repose le brise-lames.

La visite de ces restes est une véritable démonstration qui impose à l'esprit, de la façon la plus absolue, la cause de submersion que nous venons d'indiquer.

Un terre-plein existait entre ces deux digues. On retrouve en plusieurs endroits le dallage exécuté avec de grandes pierres plates, taillées et assemblées comme celles du brise-lames, mais la partie intérieure comprise entre les deux digues était partiellement remblayée avec du sable qui a été affouillé par la mer et a entraîné les pierres de remplissage qu'on retrouve assez généralement roulées et gisant pêle-mêle au-dessous du niveau supérieur des murailles. En certains endroits ces blocs arrimés sont restés adhérents à la paroi intérieure; ils constituaient des murs de soutènement et leur existence indique que des renforcements ont dû être exécutés aux endroits où on les voit aujourd'hui.

Matériaux étrangers à la construction du brise-lames.

Parfois nous avons retrouvé en arrière du brise-lames, soit près d'Anfouchy, soit à Abou-Bakar, des briques étalées sur le fond par petites quantités de dix ou vingt. La présence de ces matériaux nous intéressait d'autant plus que les briques paraissaient enduites de mortier. Elles pouvaient peut-être fournir un indice sur la date de construction des ouvrages; nous en avons examiné plusieurs, prises à différentes places, et soumis ces échantillons à des professionnels qui ont reconnu avec nous qu'il s'agissait simplement de briques d'argile cuites tout à fait modernes, que leur séjour prolongé dans l'eau avait recouvertes de sédiments calcaires; elles provenaient de Rosette. Les barques qui les transportaient à Alexandrie étaient venues, pendant les mauvais temps, heurter les parties hautes du brise-lames antique, très voisin de leur route, et elles avaient perdu une partie de leur chargement par suite des chocs. Les briques ou tuiles rencontrées dans ces parages n'ont donc rien de commun avec les travaux antiques; elles diffèrent, d'ailleurs, par leurs dimensions et leur composition, des briques ou tuiles qu'on retrouve dans les fouilles de la vieille Alexandrie ou aux abords du port Est, vers Silsileh.

Les dispositions essentielles que nous venons d'étudier démontrent donc la robustesse du brise-lames, l'importance de la masse qu'il opposait aux efforts de la mer, la hardiesse de sa construction et le soin avec lequel avait été étudiée la protection du port. Le vaste terre-plein pouvait recevoir des ouvrages

militaires provisoires ou temporaires, et la défense du port était facilitée par cette large esplanade qui permettait de se porter rapidement au point menacé par les assaillants. En temps de paix, le terre-plein offrait des ressources immenses pour le séchage et la réparation des voiles, des filets de pêche, le tressage des cordages, etc. On sait que l'importance des agrès dans la marine antique était considérable et exigeait de grands chantiers pour leur réparation et leur entretien.

Port de commerce.

A 200 mètres environ de son extrémité orientale, le brise-lames présente une ouverture large de près de 50 mètres, bordée de chaque côté par une digue réunissant transversalement les deux digues qui forment le grand brise-lames. Ces deux digues transversales viennent s'appuyer, au sud, contre deux plateaux rocheux qui sont eux-mêmes reliés, du côté de la terre, par une digue épaisse de 15 mètres environ. Ces différents ouvrages entourent une fosse longue de 150 mètres et large d'environ 60 qui peut être repérée facilement. Elle est orientée vers l'emplacement actuellement occupé sur le littoral, par une tour en briques presque ruinée figurant sur la Carte de Le Saulnier de Vauhello sous le nom de Roche Noire. L'alignement de cette tour avec le fort Kaid Bey limite, au nord, la zone dangereuse des écueils de la rade d'Alexandrie. La tradition en attribue la construction à l'armée française lors de l'expédition d'Égypte.

La fosse dont nous venons de parler présente des profondeurs variant entre 5 et 8 mètres, et dans l'antiquité les navires pouvaient accoster soit à l'une ou l'autre des digues transversales, soit à la digue limitant la fosse, au sud.

La surface d'eau, d'une étendue de près de deux hectares, ainsi circonscrite, était protégée par un prolongement de la digue extérieure du grand brise-lames. Elle constituait, en réalité, le port de commerce desservant l'île de Pharos qui s'avançait jusque là. Comme nous le verrons plus loin, les proportions réduites de son entrée la rendaient, en outre, facilement défendable en cas de guerre.

Les dispositions particulières que nous rencontrons ici sont extrêmement curieuses et dénotent un changement dans l'altitude des fonds. En effet, le sol se relève brusquement pour former un plateau qui s'étend, à l'Est, jusqu'à la baie d'Anfouchy, sur une largeur de plus de 800 mètres et, au nord, sur

une longueur d'environ 250 mètres, jusqu'à la hauteur du brise-lames antique et des roches fermant au large la baie d'Anfouchy. Ce plateau, aujourd'hui submergé à une profondeur de 2 à 3 mètres, émergeait en partie autrefois et constituait un promontoire au nord de l'île de Pharos.

Extrémité orientale du Port Antique.

Nous allons examiner maintenant la disposition des ouvrages établis sur ce plateau ou sur ses confins et qui fermaient, à l'Est, le Port Antique.

Nous retrouvons encore, sur une longueur de 150 mètres, les deux murs du grand brise-lames dans le prolongement de son alignement général, mais l'intervalle qui les sépare est parsemé de rochers dont le niveau moyen est de 2 mètres au-dessous du niveau des hautes eaux. Les constructeurs en ont profité pour établir des ouvrages qui sont exécutés d'une façon aussi puissante mais moins régulière que la grande branche du brise-lames; les intervalles qui séparent les rochers ont été comblés par de gros enrochements.

La digue Est, qui ferme le grand port et qui relie le grand brise-lames à la côte, est également construite en tirant parti des pointes rocheuses disséminées sur ce plateau; son alignement est, par conséquent, peu régulier, sa section est moins parfaite; cette digue, constituée par une seule muraille dont l'épaisseur varie entre 6 et 15 mètres, s'étend sur une longueur totale de 300 mètres. Les profondeurs au pied sont peu considérables; généralement, elles ne dépassent pas 2 mètres. Cet ouvrage ne pouvait donner aucun accostage; c'était, sur une grande partie de sa longueur, un rempart terrestre qui servait de défense à l'île de Pharos et répondait surtout à des nécessités militaires.

Nous avons retrouvé un ouvrage qui s'enracine sur cette muraille, à 60 mètres au nord du littoral actuel, et va rejoindre la digue qui ferme, au sud, la coupure du brise-lames; sa longueur est d'environ 200 mètres, mais il n'existe plus qu'à l'état de ruines dont le niveau est sensiblement voisin de celui des basses eaux.

Le littoral primitif de Pharos était vraisemblablement limité par cette dernière digue et le quai établi au sud du port de commerce.

L'espace compris entre la digue qui bordait l'île de Pharos et le grand brise-lames est parsemé de nombreux rochers; sa profondeur est très faible. Depuis la ruine partielle des ouvrages du large, il a été affouillé par endroits,

jusqu'à des profondeurs de 3 mètres, mais des enrochements retrouvés çà et là nous autorisent à croire qu'il était remblayé et prolongeait le terre-plein compris entre les deux digues du grand brise-lames. Il paraît bien certain qu'à une époque donnée tout l'espace compris entre la digue Est, le littoral de Pharos et la coupure du grand brise-lames ne formait qu'un vaste terre-plein reproduisant, à l'Est, les dispositions défensives d'Abou-Bakar à l'ouest. Les ouvrages élevés sur ce terre-plein prévenaient toute attaque qui aurait pu se faire par les pentes peu prononcées du plateau s'étendant jusqu'à la baie d'Anfouchy.

Partie comprise entre l'extrémité orientale du Port et la pointe de Ras-el-Tin.

Il nous reste, pour compléter la topographie du Port Occidental, à étudier les constructions établies sur le littoral compris entre la digue Est et la pointe de Ras-el-Tin. La côte s'étend d'abord parallèlement au brise-lames antique, sur une longueur de 500 mètres, puis elle s'infléchit, au sud, sur une longueur de 250 mètres en formant une baie naturelle ouverte à angle droit qui s'étend jusqu'à la pointe de Ras-el-Tin. La partie de l'île correspondant au Port Occidental est généralement assez élevée, sa hauteur au-dessus du niveau de la mer atteint 10 mètres; elle est composée de grès calcaire facilement attaquable par la mer qui a créé une plage sur tout le pourtour de l'île. Entre le pied de l'escarpement que n'a pu atteindre la mer et le niveau des basses eaux, la plage mesure des largeurs allant de 20 mètres à 50 mètres. Sur le rivage, des traces nombreuses de constructions existent encore, notamment des nécropoles et des chambres funéraires, des tombes arasées dont la destination a été modifiée au cours des âges. Les fondations de plusieurs d'entre elles sont taillées dans le rocher, à 0 m. 30 cent. ou 0 m. 40 cent. au-dessous du sol de l'île, mais l'excavation a été comblée par une maçonnerie de béton sur laquelle s'élevaient des constructions qui furent probablement détruites lorsque J. César ordonna de raser l'île pour la punir de sa résistance. Il nous est même arrivé, en démolissant des fragments de ce béton, de retrouver l'enduit intérieur primitif avec des ornementations peintes. Le temps a mis sa marque sur ces vestiges et il est parfois assez difficile de distinguer le béton du rocher qui l'environne. Nous ne décrirons pas ces constructions, faciles à retrouver en parcourant le rivage; elles sont semblables à toutes celles qui abondent sur la côte d'Alexandrie et que connaissent les archéologues. Nous

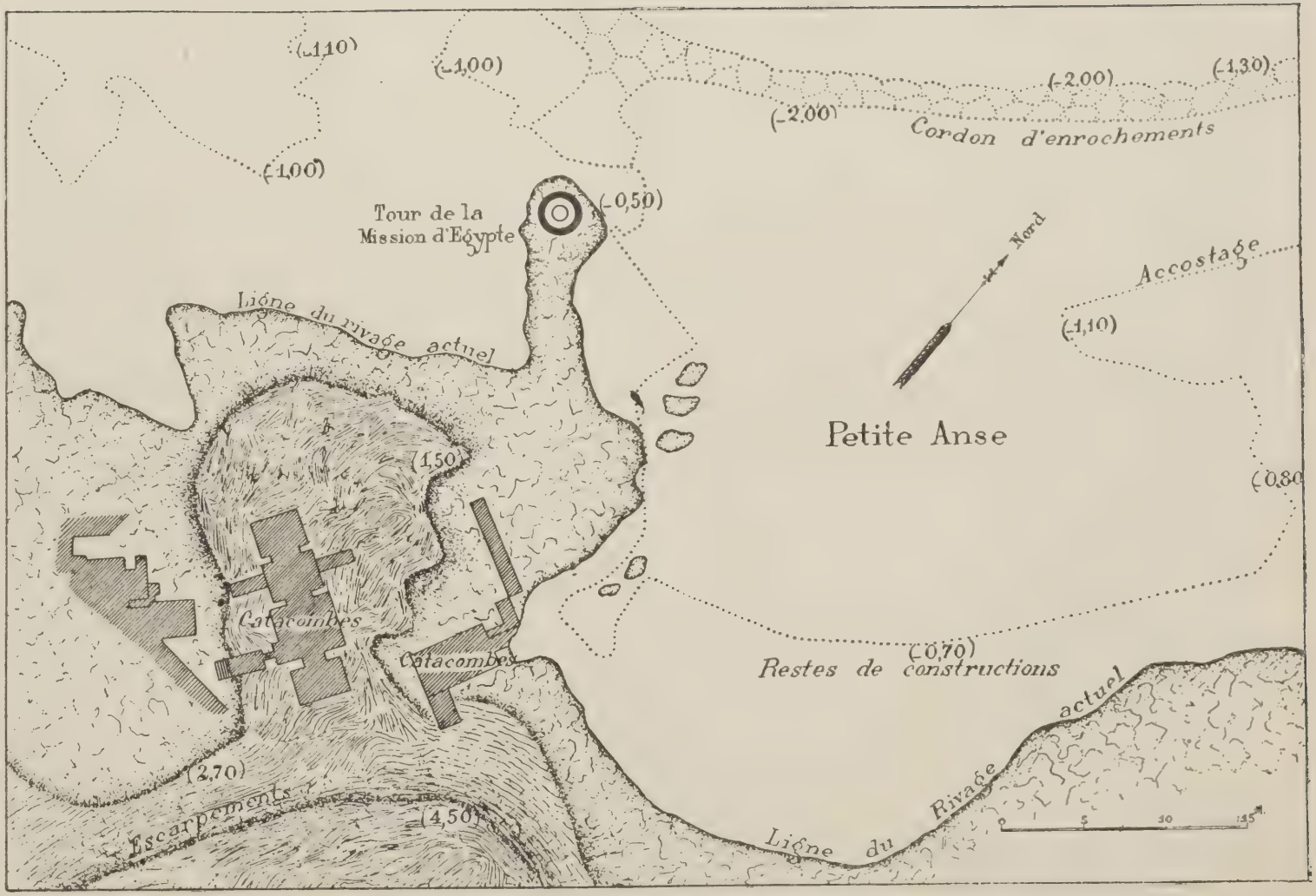


Fig. 8. — Abords de la Tour de la Mission d'Égypte.

n'en parlons qu'incidemment à propos des ouvrages maritimes retrouvés le long du rivage.

Tous les travaux maritimes que nous allons rencontrer entre la digue Est et le phare de Ras-el-Tin sont de faibles dimensions : murs de quai peu épais, accostages réduits, môles minuscules qui répondaient aux besoins restreints d'une petite batellerie. Situés à peine au-dessous du niveau des basses eaux, ils sont facilement observables, agencés avec ingéniosité, mais exécutés avec de faibles ressources. Chacun s'est borné à tirer le meilleur parti des accidents naturels sans qu'il paraisse que l'intérêt général ait nécessité un programme d'ensemble et des ouvrages solides. Ces travaux sont, sans doute, postérieurs à tous ceux que nous avons vus jusqu'à présent et leurs proportions ne sont pas en harmonie avec les massifs colossaux établis au large. Tout porte à croire qu'ils furent construits par ceux qui se bornèrent à utiliser les restes subsistant sur la plage et remplirent de béton les anciennes nécropoles pour y élever de nouvelles constructions.

Le premier ouvrage de ce genre est situé tout près et à l'Est de la Tour attribuée à la Mission d'Égypte. Il consiste en un cordon d'enrochements long de 50 mètres, large de 2 mètres, qui abritait une petite anse sans profondeur (fig. 8).

A l'ouest de cette tour, la côte s'étend sur une longueur d'environ 160 mètres, jusqu'à la grande baie située au nord de Ras-el-Tin. Dans cette partie le rivage est découpé par deux petites anses parfaitement dessinées dont les surfaces mesurent environ 6,000 mètres carrés et 800 mètres carrés; leur profondeur dépasse à peine 1 mètre, leur contour présente 450 mètres de développement et était desservi par quelques accostages en blocages atteignant 6 à 12 mètres de longueur.

La plage en arrière mesure de 12 à 40 mètres de largeur; elle est couverte de fondations de citernes, de nécropoles; quelques-unes de ces dernières ont été entièrement mises au jour, d'autres offrent une partie découverte sur la plage, tandis que le reste est engagé sous la partie haute de l'île. Il est à peu près certain que ces nécropoles ont été construites dans la masse de l'île et qu'après la disparition du brise-lames du large la mer a fait son œuvre d'érosion sur le rivage en désagrégeant la partie sablonneuse. Les hommes ont ensuite complété la destruction des parties devenues visibles. Une zone

d'environ 100 mètres de longueur, totalement recouverte de maçonnerie de béton, démontre l'importance des constructions élevées en cet endroit au delà duquel on rencontre un vaste promontoire le séparant de la baie occidentale de Pharos. Ce promontoire, situé au niveau des basses eaux moyennes, mesure 8,000 mètres carrés de superficie; le rocher a gardé la trace de l'implantation des citernes et des nécropoles qui bordaient la côte. Ces constructions sont très nombreuses; elles faisaient suite à celles dont nous venons de parler et il est facile de les examiner en suivant la côte lors des grandes basses eaux. Leur visite fait soupçonner l'importance de cette partie de Pharos au cours de l'histoire. Au sud de la plage, deux grandes excavations, larges d'une vingtaine de mètres, pénètrent dans le massif de l'île et se dirigent vers les casernes des gardes-côtes. Elles ont conservé la trace des alvéoles qui, jadis, renfermaient des tombes. Il est très important d'observer que ces nécropoles sont creusées non pas dans le rocher, mais dans le sable calcaire aggloméré qui forme la partie supérieure de l'ancienne île. A l'abri des attaques de la mer et malgré la friabilité du sable qui les constitue, elles ont conservé leur forme de voûte sans subir d'effondrement ou de rupture. Ce cas n'est pas une exception; au contraire, il est la règle générale dans toute la région d'Alexandrie et nous aurons à en reparler (page 59) lorsque nous chercherons les causes d'affaissement des ouvrages.

Les ruines rencontrées sur la plage sont certainement en corrélation avec celles qui doivent exister en grand nombre dans le milieu de l'ancienne île. Déjà plusieurs nécropoles ont été fouillées par M. le Dr Breccia[1]. L'observation des ruines de la plage doit conduire à la découverte d'anciens édifices ensevelis et il y aurait un intérêt archéologique évident à préciser la situation relative des ruines visibles sur le littoral et celles déjà mises au jour par des fouilles.

La partie submergée du littoral que nous venons de parcourir s'avance jusqu'à environ 30 mètres au sud du grand brise-lames, la profondeur de l'espace resserré qui sépare cet ouvrage du littoral primitif atteint 5 mètres le long du brise-lames.

A l'ouest de ce promontoire submergé, la côte se dirige brusquement du nord au sud pour former l'un des côtés de la baie qui s'ouvre vers Ras-el-Tin.

---

[1] Dr Breccia, *Alexandrea ad Ægyptum.*

A. — Le quai de débarquement antique vu du haut du Phare de Ras-el-Tin
(un canot mouillé au premier plan est exactement situé au-dessus du quai).

B. — Ruines de nécropoles sur le rivage au Nord de Ras-el-Tin.

Le littoral actuel est très voisin du littoral ancien; il n'en est séparé que par une distance moyenne d'une dizaine de mètres. Les ouvrages rencontrés le long de cette côte sont particulièrement chétifs : ils consistent en petits murs de 1 mètre d'épaisseur à peine qu'on retrouve disséminés le long du rivage, dans des directions à peu près parallèles au littoral. La seule petite anse capable de retenir l'attention se trouve dans la partie nord du littoral; elle mesure à peine 500 mètres carrés. Les dernières traces de constructions qu'on retrouve au sud sont les ruines d'un mur de 25 mètres de longueur sur 6 mètres de largeur qui devait servir à retenir les terres; il n'est distant du littoral que de 5 mètres.

Sur le côté de la baie qui s'étend jusque sous le phare de Ras-el-Tin, l'ensablement empêche toute investigation sur une longueur de 100 mètres à partir du sommet de l'angle de la baie, puis le littoral ancien réapparaît à peu près au niveau des basses mers et très proche du littoral actuel. On y trouve, en saillie, sur l'alignement général, quelques ouvrages dont le plus caractéristique est appuyé par des blocages contre la rive et forme des accostages très nets dont la longueur varie entre 14 et 16 mètres. D'un des côtés se détache un môle minuscule de 10 mètres de longueur et 2 mètres de largeur qui pouvait recevoir une petite embarcation. Un promontoire naturel situé exactement sous le phare de Ras-el-Tin redresse la côte, vers le nord, sur une longueur de 60 mètres. Il présente des découpures rectilignes qui ont été jadis des accostages. A une dizaine de mètres au nord, il est prolongé par un rocher, également au niveau de basse mer, qui garde des traces de construction; la mer n'a fait que déformer, sans la rendre méconnaissable, une petite anse régularisée par la main de l'homme et abritée contre les vents du nord. A la hauteur de cet îlot on remarquera trois plateaux rocheux arasés au niveau des basses eaux et alignés parallèlement au rivage de l'ancienne île. Ils limitent, au nord, la baie que nous venons de parcourir, laissant entre eux et l'ancien brise-lames des profondeurs supérieures à 4 mètres, tandis que les fonds rejoignent la côte, s'étalent en plage sur une longueur de 150 mètres et décroissent jusqu'à 1 mètre. Les sables, poussés par les vents d'ouest, sont venus s'accumuler au fond de cette anse et l'ont comblée en grande partie; elle n'a jamais pu recevoir que des barques d'un très petit tirant d'eau, ainsi que l'indiquent les faibles ouvrages retrouvés sur le littoral.

Pointe de Ras-el-Tin.

Il n'en est plus de même à l'ouest de Ras-el-Tin, où des constructions excessivement solides, qui méritent toute notre attention, se rattachent au puissant Port Antique dont elles gardaient l'entrée principale du côté intérieur.

A l'ouest de Ras-el-Tin se trouve un îlot escarpé séparé de l'extrémité du grand brise-lames moderne par une passe de 30 mètres de largeur et d'environ 3 mètres de profondeur. Cette passe est fréquentée par les canots de pêche ou de plaisance qui se dirigent vers Aboukir et abrègent ainsi le trajet que leur imposerait le passage par l'ouverture du port d'Alexandrie. La navigation est assez difficile dans cette passe étroite, car les embarcations doivent changer brusquement de direction et filer vers l'ouest en rangeant les rochers à fleur d'eau qui barrent le passage au nord. Ces rochers constituent, en réalité, le prolongement naturel de l'îlot dont nous venons de parler et qui présente un grand intérêt; nous devons l'examiner en détail[1].

La partie émergeante renferme plusieurs vestiges de tombes, un poste de veilleur et diverses constructions au mortier de pouzzolane. De grandes surfaces, réglées et nivelées, déterminent, dans le rocher taillé à angles droits, l'emplacement de constructions anciennes. Sur ce plateau sont tombés des blocs naturels détachés de leur lit primitif; ailleurs, des failles verticales indiquent bien que le grès calcaire constituant la partie supérieure a été soumis à des mouvements de dislocations. Certaines parties inférieures présentent des inclinaisons prononcées dans le gisement de leurs couches. Lorsque la mer est calme et transparente on aperçoit au-dessous du niveau des eaux un plateau dirigé vers l'ouest : c'est celui qui oblige les embarcations à modifier leur route. Il est horizontal et présente, parfaitement conservées, les fondations d'un édifice rectangulaire de 28 m. 60 cent. de longueur et 14 m. 40 cent. de largeur; la disposition en est très nettement figurée par l'implantation des murs. On remarque aussi des petits canaux dirigés vers le nord et servant à l'écoulement des eaux. Du côté sud, un petit accostage et quelques marches d'escalier donnaient accès à cette construction, fort importante, d'après ses dimensions et ses dispositions intérieures (fig. 9).

---

[1] Au cours de l'année 1915, cette petite passe a été comblée au moyen de blocs artificiels afin de fermer complètement le port; ces blocs seront enlevés après la cessation des hostilités.

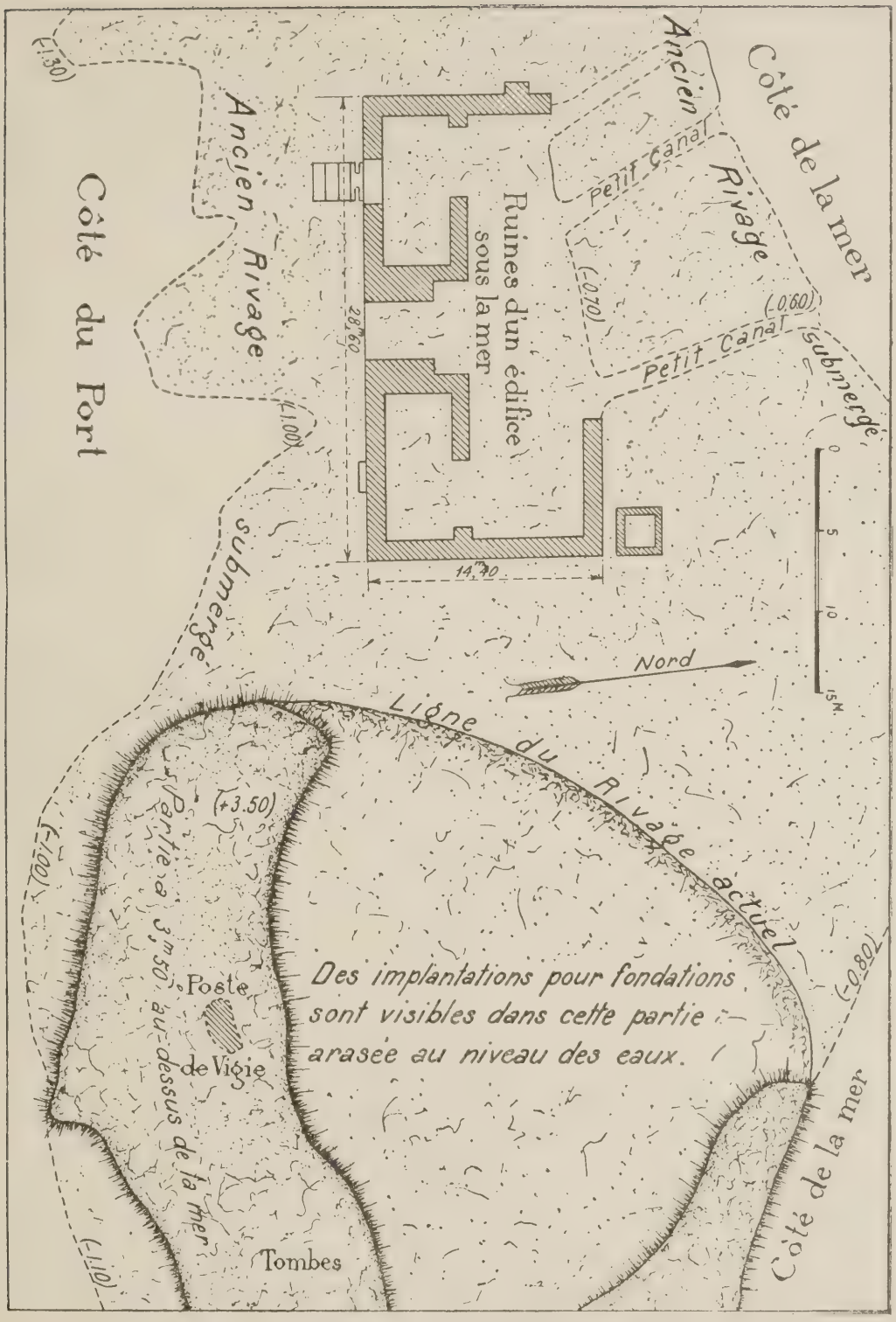


Fig. 9. — Plan d'une partie de l'îlot à l'ouest de Ras-el-Tin.

L'îlot mesure, en ajoutant à la partie visible la partie submergée, environ 6,000 mètres carrés. Sur toute cette surface les traces de constructions nombreuses et pressées attestent l'importance de cette position qui commandait l'entrée du Port Antique. C'est là bien certainement qu'étaient établis les services de direction du port : pilotes et capitaines venaient y recevoir les ordres avant de prendre leur mouillage.

Un môle, séparé aujourd'hui de l'îlot mais qui s'y enracinait autrefois, s'étend, vers l'Est, sur une longueur de 70 mètres et abrite un petit port de 14,000 mètres carrés de superficie. Ce môle est très solidement édifié; son épaisseur de 15 mètres lui a permis de résister à toutes les tempêtes. Il se trouve actuellement à 1 mètre au-dessous des hautes mers, mais lorsqu'il était élevé au-dessus des eaux ou que sa superstructure existait, c'était un rempart protégeant admirablement le petit port situé en arrière. Le contour de celui-ci est constitué par la langue de rocher très effilée qui, se détachant de la pointe ouest de Ras-el-Tin, se dirige vers l'îlot que nous venons de parcourir et auquel elle était réunie dans les temps antiques, car on ne trouve aujourd'hui que 0 m. 30 cent. d'eau sur la partie submergée. Il n'y a donc pas solution de continuité et l'île de Pharos s'étendait à l'ouest de la pointe de Ras-el-Tin, sur une longueur de 340 mètres. Les cotes de sondages que nous avons relevées entre cette pointe et les deux ouvrages situés à l'Est de l'entrée principale (voir p. 17 et 19) sont très faibles (0 m. 80 cent.) et prouvent que cet espace, naturellement soustrait aux apports du large, avait été remblayé artificiellement pour former un terre-plein, mais que la terre de remblai a été emportée par le passage des eaux après la submersion des ouvrages.

La protection à l'Est du petit port intérieur était assurée par une jetée dont nous retrouvons les vestiges sur une longueur de 78 mètres et une largeur de 10 mètres. Elle part de la pointe de Ras-el-Tin et converge vers le mur de quai-abri dont nous avons parlé précédemment, laissant entre leurs extrémités une ouverture de 34 mètres orientée vers le nord-ouest. Ce petit port est ensablé aujourd'hui; on ne trouve des profondeurs supérieures à 3 mètres qu'à l'entrée et à l'abri du mur de quai, mais il est voisin des grandes profondeurs et il devait autrefois permettre le mouillage de quelques navires auxquels on voulait donner une protection spéciale. C'était vraisemblablement un port

privé à l'usage du commandant du port, et il complétait heureusement l'aménagement de l'entrée principale dont nous avons étudié les dispositions au début de cette description du Port Antique Occidental.

NOUVELLES RECHERCHES.

C'est au cours des années 1911, 1912 et 1913 que nous avons reconnu et relevé les ouvrages dont il vient d'être parlé. Nous avons pu, en 1915, étendre cette reconnaissance dont les résultats sont figurés sur la planche IV par des traits hachurés; mais le temps trop court dont nous disposions ne nous a pas permis de prendre les dimensions de chaque ouvrage, ni de faire des sondages rapprochés, et nous nous sommes bornés à un relevé topographique général dont nous exposerons les grandes lignes.

Bassin extérieur.

Parallèlement au grand brise-lames antique, à une distance de plus de 200 mètres au large, vers le nord-ouest, nous avons observé une ligne à peu près ininterrompue d'ouvrages en ruines qui paraît s'appuyer, vers l'ouest, sur le prolongement sous-marin du rocher d'Abou-Bakar, et se retourne, vers l'est, dans le prolongement de la digue de fermeture Est dont l'enracinement est voisin de la Tour de la Mission d'Égypte.

Communications avec le grand Port.

La partie supérieure de ces ouvrages se trouve à un niveau variant de 6 m. 50 cent. à 8 m. 50 cent. au-dessous de la mer. Il est facile de l'examiner lorsque la mer est calme et l'eau transparente et d'observer, en certains endroits, des fractures et des joints d'appareillage analogues à ceux du grand brise-lames antique. Aucun doute n'est possible sur la similitude de construction et d'âge de ces ouvrages; l'intervalle qu'ils limitent a été désigné sous le nom de *Bassin extérieur,* et il apparaît bien, à l'examen du plan, qu'il remplissait ce but. Nous avons retrouvé, un peu au nord d'Abou-Bakar, un passage bordé de deux môles qui mettait en communication le grand Port Antique et son bassin extérieur; d'autres existent sans doute que nous n'avons pu rechercher; toutefois, ce passage devait être un des plus importants, car la direction de ces môles

prolonge à peu près l'alignement de la digue de protection située à l'ouest de l'entrée du Port Antique.

Môles.

Dans le Bassin extérieur, d'autres môles, tous parallèles, se détachent de la ligne principale de ruines nouvellement observée et s'arrêtent à 60 mètres environ du brise-lames antique, c'est-à-dire que toutes les darses formées par ces différents môles communiquaient entre elles par un passage longeant extérieurement l'ouvrage que nous avons précédemment appelé brise-lames antique et dont la véritable destination était plutôt de former un immense môle partageant, dans le sens de la longueur, tout l'ensemble du Port représenté sur notre carte. Les navires pouvaient ainsi accoster de chaque côté de ce môle dont l'importance reste considérable et donne une ampleur nouvelle à la grandiose ordonnance du Port Antique.

Ouvertures extérieures.

Les ruines du large ne présentent pas de solution de continuité importante; peut-être quelques ouvertures étaient-elles ménagées dans cet ouvrage extérieur; elles étaient de faibles dimensions et praticables plutôt pour la sortie des navires que pour leur entrée; il est fort possible que l'une d'elles ait existé dans le prolongement du passage faisant communiquer le Port et le Bassin extérieur, car les deux môles du Bassin extérieur continuent l'alignement des môles du passage.

Petit Bassin.

Un peu au nord de ce point, deux môles longs de 125 mètres, espacés d'environ 50 mètres, sont implantés en dehors de la ligne des ouvrages extérieurs, et réunis à leur extrémité nord-ouest par plusieurs éléments continus de constructions. Y avait-il là un petit bassin séparé du Bassin extérieur? On est en droit de le supposer, car le fond est garni de sable sans apparence de ruines d'aucune sorte, et toute la partie à l'ouest de ce Bassin est parsemée de ruines confuses et disséminées qui appartenaient probablement à un terre-plein large et puissant s'étendant, à l'ouest, jusqu'au petit passage dont nous avons parlé plus haut.

Voisinage des grands fonds.

La ligne principale des ruines se trouve toujours à proximité immédiate des grandes profondeurs; aux endroits où elle s'écarte de son alignement

général, la sonde indique une modification ou un relèvement des fonds de la rade; c'est ainsi que s'explique la différence de l'alignement du brise-lames situé au nord du port de commerce et qui protégeait ce dernier. Cet ouvrage occupe la situation la plus avancée vers le large, parce qu'il est construit à l'extrémité d'un promontoire dont le niveau est plus élevé que celui des fonds voisins. Le grand Port Antique a donc été établi entre deux plateaux, à l'ouest celui d'Abou-Bakar, et à l'Est celui situé au droit du port de commerce antique, et les gros ouvrages de protection appuyaient leurs extrémités sur ces plateaux qu'ils reliaient entre eux.

Port de Commerce.

Le port de commerce se trouvait parfaitement protégé par l'ouvrage du large situé au nord-ouest de son entrée; une inflexion vers le sud de l'extrémité de ce brise-lames abritait un passage vers l'extérieur, et nous nous demandons si les ruines alignées, retrouvées à 300 mètres à l'ouest, ne protégeaient point complètement ce passage contre les vents d'ouest. Il semble, en définitive, que le port de commerce avait une ouverture distincte de celle du Grand Port avec lequel il était cependant en communication par le Bassin extérieur.

Nos dernières recherches nous ont permis d'augmenter notre documentation sur le grand Port Antique; en certains endroits les ouvrages sont à une distance de 600 mètres du rivage; la division en darses est clairement indiquée et l'esprit reste confondu devant le développement et le plan de ce port gigantesque. Nous pouvons affirmer cependant que ce port ne constitue qu'une partie, la plus importante sans doute, des ouvrages submergés; il en existe d'autres également considérables, et nous décrivons plus loin ceux situés devant la baie d'Anfouchy et aux abords de Kaid Bey, mais nous devons noter qu'il existe des ruines de constructions maritimes sur tous les écueils situés à l'ouest d'Abou-Bakar; ceux d'El-Dublan et d'Ikvan ont été signalés plus haut, mais nous en avons également observé, par beau temps exceptionnel, sur El-Hout, El-Kelb, El-Hot; leurs traces apparaissent nettement, et il est permis de se demander si toute la rade, entre la pointe d'Agami et celle de Chatby, n'aurait pas été défendue par la construction d'ouvrages sur les écueils qui jalonnent cette ligne longue de 14 kilomètres.

II. — BAIE D'ANFOUCHY[1].

(Voir planche IV.)

La baie d'Anfouchy s'étend depuis le Port Occidental Antique jusqu'au fort Adda. Elle est fermée, au nord, par une ligne de rochers à fleur d'eau; au sud, elle est limitée par un perré en maçonnerie de construction récente (1902) affectant la forme d'une demi-circonférence dont le rayon est d'environ 500 mètres. La baie pénètre profondément dans les terres, elle ne présente que de faibles profondeurs et est très ensablée. Les cotes relevées par Le Saulnier de Vauhello ne dépassent pas 2 mètres. Nous avons reconnu, par nos sondages voisins de la digue Est, qu'immédiatement après cette digue fermant le Port Occidental les fonds se relèvent et se maintiennent environ à 2 mètres au-dessous des basses eaux; la pente de la baie est donc excessivement faible, puisque la distance entre la ligne des rochers et le point le plus reculé du littoral est d'environ 600 mètres. C'est plutôt une plage submergée. Le littoral lui-même est très bas; il ne présente pas d'escarpements prononcés comme la pointe de Ras-el-Tin. La baie d'Anfouchy et son littoral semblent prolonger, à l'Est, en pente très adoucie les versants de la colline de Pharos.

De telles dispositions ne rendaient point la baie d'Anfouchy propice à la fondation d'établissements maritimes; à ce point de vue elle n'offre que de faibles ressources : les mouillages étaient insuffisants, le littoral bas ne donnait aucun commandement sur la mer, enfin l'orientation de son ouverture, large de 1,200 mètres, l'exposait aux ensablements; tout au plus pouvait-elle servir d'abri aux barques de pêche ou de navigation côtière et elle n'offrait aucun avantage qui lui permît d'ambitionner le rôle de port militaire ou de grand port de commerce.

---

[1] Diverses circonstances ne nous ont point permis d'exécuter des sondages dans la baie d'Anfouchy ni dans la partie orientale de l'île; aussi nous sommes-nous limité à l'interprétation des reconnaissances hydrographiques générales dont les indications sont insuffisantes pour l'objet de notre étude. Nous décrivons succinctement seulement et figurons sur la planche IV le relevé topographique des ouvrages maritimes que nous avons découverts dans cette partie de l'ancienne île.

E. — Tour de la Mission d'Égypte.

Ligne des écueils.

Aussi n'avons-nous pas trouvé dans cette région des ouvrages d'une importance égale à celle des grandioses dispositions du Port Occidental. Les écueils qui ferment la baie ont été reliés par une digue dont nous retrouvons les vestiges parfaitement visibles par mer calme. Formée d'enrochements submergés à une faible profondeur, généralement 1 m. 50 cent., cette digue interceptait le passage des vagues et constituait avec les rochers une excellente protection de la baie. Les blocs naturels qui la constituent sont d'un gros volume et l'épaisseur de la digue varie d'importance, mais dans aucun cas cette épaisseur et le cube des blocs n'atteignent les dimensions des ouvrages du Port Occidental; les directions sont moins régulières, l'exécution est moins parfaite; c'est à proprement parler un travail de remplissage et d'appropriation. Les écueils sont rapprochés, ils constituent des points d'appui nombreux et la protection de la baie en a été rendue plus aisée. Les fonds de 7 mètres se trouvent à 150 mètres en avant de cette ligne et la mer venait s'étaler sur cette longue pente extérieure avant de rencontrer l'obstacle qui lui était opposé. Il suffisait donc d'une seule digue de dimensions assez réduites reliant les écueils pour assurer sa protection et résister aux tempêtes. Sa construction est précaire : elle mesure généralement de 4 à 6 mètres d'épaisseur avec des parois verticales sans qu'il ait été besoin d'élargir la base pour donner plus de stabilité à l'ouvrage. Cette digue se détache de la pointe nord de la digue Est fermant le Port Occidental, et se poursuit, vers l'Est, sans alignement régulier, en utilisant simplement les écueils émergeants. Des traces de constructions nettement visibles subsistent sur tous ces écueils dont chacun présente une surface peu importante.

La disparition des ouvrages de protection n'a pas eu de grosses conséquences, car la baie d'Anfouchy est généralement calme; les tempêtes ne se font sentir qu'exceptionnellement sur la faible masse d'eau qui l'occupe, les végétations du fond, à l'abri de toute agitation, atteignent une croissance qui rend les recherches difficiles dans toute l'étendue de la baie; elles deviennent impossibles près du littoral complètement ensablé.

Partie Ouest de la baie d'Anfouchy.

La ligne de défense qui relie les écueils est interrompue vers le milieu de la baie, sur une longueur de 60 mètres correspondant aux plus grandes profondeurs, et aussi, sans aucun doute, à l'entrée du petit port établi dans la

baie d'Anfouchy. Cette ouverture sert de débouché à la rigole profonde qui se dirige à peu près perpendiculairement à la ligne des écueils. Les ouvrages que nous avons retrouvés sont très légers; ils sont situés sur le côté ouest de ce chenal, jusqu'à 200 mètres en dedans de la ligne des écueils. Dès l'entrée, nous avons reconnu un môle bien conservé de 75 mètres de longueur et 2 mètres de largeur en forme d'arc entourant une petite anse bordée de quais.

A 110 mètres au sud de ce môle et presque dans son prolongement, nous avons retrouvé à 0 m. 40 cent. au-dessous des basses eaux les restes d'un mur rectiligne de 25 mètres de longueur et 2 mètres de largeur, analogue au précédent, qui paraît avoir été construit sur le bord d'un îlot partiellement submergé, portant des traces de constructions et mesurant 3,500 mètres carrés de superficie.

L'intervalle de 110 mètres existant entre ces deux ouvrages est formé par une légère dépression parallèle à la ligne des écueils. Elle occupe toute la longueur de la baie d'Anfouchy et s'étend même dans le Port Occidental Antique. L'espace situé entre le grand brise-lames du large et le littoral primitif de l'île, et qui avait été comblé par les Anciens (voir p. 31), correspond en effet à l'extrémité de cette dépression. La ligne des écueils abritant la baie d'Anfouchy était donc séparée du littoral de cette baie par une fosse peu profonde; la surface, aujourd'hui submergée au sud, était reliée au littoral et occupée par des constructions dont nous retrouvons les restes, mais dont il est bien difficile de déterminer la nature. Les vestiges situés à un niveau bien peu différent de celui de la côte sont dans un très mauvais état; ils présentent des surfaces réglées dans lesquelles on reconnaît parfois des maçonneries, mais il est impossible de reconstituer le plan primitif d'ensemble de ces constructions qui prolongeaient, à l'Est, celles du littoral de Pharos.

Partie Est de la baie d'Anfouchy.

La partie orientale de la baie d'Anfouchy est exposée aux vents d'ouest et reçoit tous les apports du large. Il était sans intérêt d'y établir des travaux maritimes et nous n'avons retrouvé aucun vestige sur le bord Est du petit chenal ou dans l'enfoncement de cette partie de la baie, à l'exception toutefois d'un mur de quai construit en pierres et situé dans l'établissement de bains d'Anfouchy. Il existe sur une longueur de 40 mètres, sa largeur est de 3 mètres, mais nous n'avons pu retrouver les ouvrages auxquels il aboutissait; ils

ont été détruits ou ensablés. La présence de ce mur constitue, sans doute, un repère précieux pour la détermination de l'ancien rivage. Nous devons rappeler, en effet, que le rocher sur lequel s'élève le vieux fort Adda était autrefois séparé de la côte; la petite digue qui le relie est de construction toute moderne, car elle ne figure pas sur la carte relevée par la Mission d'Égypte en 1798. D'ailleurs, un pertuis ménagé dans cette digue permet encore le passage des eaux. L'ensablement a modifié les fonds sous la protection de cette digue; ils ont dû s'élever sensiblement aux abords de cet ouvrage, mais il est bien certain que jadis les eaux trouvaient un passage large mais peu profond au sud du fort Adda. Les restes que nous avons découverts se trouvent au sud du passage, c'est-à-dire sans doute sur le bord de l'ancien littoral.

Les autres ouvrages retrouvés dans la partie orientale de la baie d'Anfouchy sont placés en bordure ou à proximité du fort Adda sous la protection immédiate du brise-lames du large, à l'extrémité de la légère dépression qui occupe toute la baie d'Anfouchy, court parallèlement à la ligne d'écueils et aboutit, à l'Est, au fort Adda.

Fort Adda.

Le rocher sur lequel est bâti ce fort affecte la forme d'un triangle équilatéral de 400 mètres de côté dont la base est parallèle à la côte. C'est à son sommet que vient s'enraciner le brise-lames fermant la baie d'Anfouchy. Dans l'angle formé par cet ouvrage et le rocher nous retrouvons quelques petits ouvrages. Sur une longueur de 400 mètres environ, la côte submergée est déchiquetée en une infinité de petites anses. Les îlots voisins, détachés de ce plateau, sont également prolongés par de petits môles destinés à des barques de pêche. Il est impossible de reconnaître un plan d'ensemble dans la disposition de ces ouvrages ruinés en grande partie, mais de dimensions très réduites. Le plus important est situé à la pointe nord-ouest de l'île; c'est un mur accolé au rocher bordant un goulet de 45 mètres de longueur qui aboutit à un passage communiquant avec une nécropole établie dans l'île. Sur cette partie le rivage présente encore de nombreuses traces de constructions avec béton, analogues à celles que nous avons signalées au bord de la côte, près de Ras-el-Tin (fig. 10).

La partie orientale de l'île, actuellement submergée, atteint vers la base du triangle une largeur de 150 mètres; elle est située à une cote peu profonde

Fig. 10. — Rivage au Nord du Fort Adda.

G. — Le fort de Kaïd-Bey vu de la mer.

(environ 0 m. 20 cent. au-dessous des basses mers). On y remarque les fondations de nombreuses nécropoles, de citernes et de constructions diverses. La présence de deux canaux, dont les vestiges subsistent sur une longueur de 60 mètres, témoigne qu'il y avait en cet endroit des établissements importants, mais la mer a détruit les superstructures. Parallèlement à ce rivage on trouve deux îlots très peu au-dessous du niveau des basses eaux et portant également des traces de constructions qui émergent en plusieurs points. Il n'est pas possible de déterminer les traces de petits aménagements maritimes; d'ailleurs, de ce côté de l'île, les mouillages eussent manqué d'abri et de profondeur. Quelques rochers en prolongement des précédents nous conduisent à proximité de la digue qui relie Anfouchy à Kaid Bey.

En résumé, l'exploration de la baie d'Anfouchy ne nous a pas conduit à la découverte d'ouvrages considérables. Cette surface, vaste mais peu profonde, ne pouvait offrir que de faibles mouillages vers la ligne des écueils, et l'on ne retrouve ni sur ses bords, ni dans son étendue, les restes de grands ouvrages attestant l'existence d'un établissement maritime de quelque importance.

III. — PARTIE ORIENTALE DE L'ÎLE AUX ABORDS DE KAID BEY[1].

(Voir planche IV.)

Le fort de Kaid Bey marque l'emplacement sur lequel était construit le grand Phare d'Alexandrie. Les constatations sont peu aisées dans les parages qui l'avoisinent, car la mer déferle constamment près de la digue qui relie Kaid Bey à l'ancienne île de Pharos. L'histoire a enregistré le récit des combats qui se sont livrés sous ce fameux phare, et dans cette région les hommes ont dû à toute époque élever des constructions, raser des fortifications, modifier l'aspect des lieux, et par suite bouleverser complètement la nature des fonds. Il est d'opinion courante que la digue allant de Kaid Bey au sud du fort Adda est de construction moderne; on l'attribue généralement aux Arabes de la fin du IX^e^ siècle et elle a été souvent modifiée au cours du siècle dernier

[1] Voir la note au bas de la page 42.

ainsi qu'il résulte de la comparaison de l'état actuel avec le relevé de la Mission d'Égypte.

Plateau de Kaid Bey.

« La pointe qui termine la petite île de Pharos n'est elle-même qu'un ro-« cher battu de tous côtés par les flots. » Cette description de Strabon est complètement confirmée par nos recherches. Le plateau sur lequel s'élève le fort Kaid Bey se prolonge, vers le nord-ouest, sur une longueur de 200 mètres à partir de la muraille du fort. Il est moyennement situé à 0 m. 70 cent. au-dessous des hautes eaux et sa largeur varie de 10 à 25 mètres. A 50 mètres au nord de son extrémité nous avons découvert un tronçon de jetée de 32 mètres de longueur sur 2 mètres de largeur, terminé à sa partie septentrionale par une plate-forme carrée de 4 m. 50 cent. de côté dont le niveau supérieur se trouve à 4 mètres au-dessous de la mer. Les pêcheurs connaissent ces vestiges et les désignent sous le nom de El-Madneh, ce qui signifie *le Minaret*. La présence de cet ouvrage à 250 mètres au nord de Kaid Bey ne peut s'expliquer que par son rattachement avec l'extrémité nord du plateau dont nous venons de parler.

A l'ouest de cette jetée, sur la ligne joignant les extrémités nord des forts Adda et Kaid Bey, nous avons retrouvé un plateau déchiqueté, situé à un mètre sous la mer, qui se termine, au sud, par un appendice de 40 mètres de longueur affectant la forme d'un môle. Au sud de celui-ci et à 50 mètres, dans le prolongement de son alignement, on aperçoit à fleur d'eau des rochers portant des traces de constructions.

Chenal du Sud-Ouest de Kaid Bey.

Les sondages dans cette partie[1] nous apprennent que la fosse des grands fonds vient se terminer au nord du plateau situé à l'ouest d'El-Madneh, et que cette fosse continue en décroissant progressivement, pour pénétrer vers Kaid Bey, entre ce plateau et la digue El-Madneh.

Malgré toutes les causes de bouleversement que nous avons indiquées, on reconnaît un chenal étroit dont la profondeur est encore de 2 mètres à proximité de la digue de Kaid Bey. Nous devons en conclure qu'une passe existait

---

[1] Nous les devons à l'obligeance de M. Lloyd Davies, ancien Ingénieur en Chef de la Municipalité d'Alexandrie.

H. — La cour intérieure de Kaïd-Bey.

I. — Démolition du mur Est de Kaïd-Bey pour enracinement du brise-lames.

Phototypie Berthaud, Paris

à l'ouest du Rocher du Phare; elle était bordée, à l'ouest, par l'îlot situé aujourd'hui à 1 mètre au-dessous de la mer, à l'Est, par la digue El-Madneh et le plateau submergé de Kaid Bey. C'est, d'ailleurs, à l'extrémité de cette fosse, tout près du fort, que nous avons retrouvé, sur une longueur de 60 mètres, des vestiges d'accostages alignés parallèlement à la digue moderne de Kaid Bey. Cet ouvrage constituait, vers l'ouest, une extension du plateau; il devait s'étendre jusqu'à la petite passe que nous venons de parcourir. Par sa situation, il abritait complètement la partie sud du Rocher et permettait par tous les temps l'accès au grand Phare. L'existence de la petite passe et du môle confirme la situation insulaire de l'île antique, et c'est à l'abri de ce môle que s'établissaient les communications avec la ville d'Alexandrie.

Abords du fort Kaid Bey.

Sur toute l'étendue de ce plateau il est facile de reconnaître, malgré les ravages de la mer, les restes de très nombreux ouvrages exécutés avec des matériaux de toute nature : maçonneries de béton, moellons calcaires des environs d'Alexandrie, granits de la Haute-Égypte, etc.

Nos investigations portant seulement sur les travaux maritimes, nous ne décrirons pas ces restes; nous nous bornerons à signaler que les fondations du fort Kaid Bey laissent apercevoir au niveau de la mer, vers le côté nord, les restes de grosses tours circulaires cachées en partie par le fort. Leur diamètre était de 15 mètres et elles étaient construites en granit. Plus loin, à proximité de l'égout collecteur qui se déverse au nord-est, nous avons découvert, gisant sur le sol, à peine au-dessous des eaux, une trentaine de magnifiques fûts de colonnes en granit, mesurant 7 à 8 mètres de longueur et 0 m. 80 cent. de diamètre. La beauté et la solidité des restes enfouis au pied de Kaid Bey nous font croire qu'il s'agit de l'infrastructure du grand phare. Les fûts de colonnes, d'une masse imposante, doivent provenir du portique qui l'entourait; les constructions en béton extrêmement résistantes que nous retrouvons au niveau du plateau protégeaient l'île contre les attaques incessantes de la mer, mais le côté nord paraît dépourvu d'ouvrages maritimes.

Au nord-est on aperçoit les restes d'un ouvrage très résistant qui se dirige vers le rocher du Diamant; il devait border, dans cette direction, le plateau du Phare et constituer un point important de sa défense, car il était très voisin de l'entrée du port des Ptolémées. Bientôt il ne sera plus possible

d'apercevoir ces vestiges qui seront ensevelis sous les matériaux employés à l'établissement du brise-lames du port Est dont la construction est déjà commencée (janvier 1914).

Rocher du Diamant.

Vers l'est et le sud, les grands fonds sont proches du plateau de Kaid Bey; ils atteignent 10 mètres à 120 mètres de distance après avoir contourné le rocher du Diamant. Cet îlot, situé à 1 mètre au-dessous de la mer, est bordé de solides assises en pierre, mais les constructions qu'il portait étaient forcément très réduites, car sa longueur totale est de 25 mètres. La fosse au nord de laquelle il est placé correspond bien à l'entrée du grand port des Ptolémées et le rocher du Diamant, placé en avant de celui du grand phare, formait un poste avancé pour la défense de la passe. En tout cas, il n'y faut pas chercher les restes de la tour du phare, sa surface exiguë ne pouvait porter la colossale construction dont parle l'histoire, mais il faut remarquer que le littoral s'abaisse à 5 et 6 mètres entre le rocher du phare et celui du Diamant et constitue une fosse dont la profondeur permettait le passage des bateaux, mais dont la faible largeur pouvait occasionner les plus sérieux dangers.

Nous avons arrêté là nos recherches de travaux maritimes; elles s'étendent sur une zone de 4 kilom. 550 de longueur, comprise entre Abou-Bakar et le Diamant.

Partie méridionale de l'ancienne île de Pharos.

La partie méridionale de l'île de Pharos a été complètement transformée par les hommes depuis Alexandre le Grand dans la région qui s'étend entre Kaid Bey et le palais de Ras-el-Tin, c'est-à-dire au sud de Kaid Bey, du fort Adda et de la baie d'Anfouchy. On connaît ces travaux : c'est d'abord aux époques anciennes la création de l'Heptastade, puis son élargissement au cours des siècles, la construction de la digue entre Kaid Bey et le fort Adda, puis, au XIX^e siècle, l'établissement du vieux bassin de l'Arsenal exécuté sur les ordres de Mehemet Ali par les ingénieurs Linant, Cerisy et Mougel, en même temps que la construction d'une cale de radoub, des bâtiments tels que l'Arsenal et le palais de Ras-el-Tin. Toute cette partie de l'île fut transformée par Mehemet Ali en un vaste chantier de constructions maritimes[1]. Des fortifications y furent également élevées.

---

[1] Voir Linant bey, *Mémoire sur les principaux travaux exécutés en Égypte.*

Les travaux d'aménagement du port d'Alexandrie ont entraîné, au cours de ces dernières années, la construction de nombreuses jetées et de quais à petite profondeur en arrière desquels le littoral a été remblayé et transformé[1]. Le bassin de l'Arsenal lui-même a été dragué jusqu'à 9 mètres.

Dans la partie comprise entre le palais de Ras-el-Tin et le phare placé à l'extrémité occidentale de l'ancienne île, les modifications ont été moins sensibles, car les profondeurs d'eau peu considérables ne permettaient pas l'extension du port dans cette région, et le seul ouvrage important construit (1906-1907) est le petit brise-lames intérieur qui sert d'abri aux mahonnes.

Les fonds de 4 mètres se trouvent à une distance de 400 mètres du littoral actuel; la partie submergée s'étale suivant une pente très douce, assez analogue à celle de la plage d'Anfouchy qu'elle devait rejoindre avant la formation du dépôt bas et sablonneux qui constitue le rivage de la baie.

Nos recherches sur cette partie de l'ancien littoral ne nous ont conduit à aucune découverte; si certains ouvrages maritimes y ont existé, ils étaient analogues à ceux de la baie d'Anfouchy présentant, comme eux, des mouillages de peu de profondeur et d'importance minime.

Au terme de cet exposé de nos recherches, nous devons exprimer toute notre gratitude à nos collaborateurs MM. Louis Hais et Jean Thiele qui ont bien voulu, avec un dévouement et un désintéressement au-dessus de tout éloge, nous prêter leur savant et précieux concours pour les opérations topographiques. C'est leur ardeur éclairée et patiente qui nous a permis de poursuivre nos travaux.

Il reste à remplir un vaste programme de recherches que nos moyens ne nous permettent pas de réaliser; et il serait désirable qu'il fût établi sur la base de nos travaux avec un développement capable d'apporter la pleine lumière sur les richesses archéologiques, aujourd'hui submergées, dont nous n'avons pu donner qu'un aperçu forcément incomplet.

Ce programme devrait comprendre une reconnaissance hydrographique de la rade obtenue par des sondages excessivement rapprochés, un relevé topographique détaillé, enfin des fouilles faites par de nombreux scaphandriers au pied des ouvrages afin d'en découvrir les fondations et de retrouver les objets ensevelis sous le sable et perdus, depuis des siècles, par les navires qui les ont apportés.

---

[1] Voir Malaval et Jondet, *Le Port d'Alexandrie.*

CHAPITRE IV.

RECHERCHE DES CAUSES DE LA SUBMERSION DES OUVRAGES MARITIMES.

Position de la question par la Mission d'Égypte.

Les restes de nécropoles, de citernes et d'autres constructions qu'on aperçoit au niveau des basses eaux, tout le long de la côte d'Alexandrie jusqu'à Aboukir, ont attiré depuis longtemps l'attention des chercheurs et des savants. Il y a plus de cent ans déjà, Cordier, membre de la Mission d'Égypte, a posé en termes précis le problème de la submersion[1] :

« En réfléchissant, dit-il, sur ce phénomène dont l'action s'est, d'ailleurs, « exercée sur plusieurs autres points de la limite maritime du Delta, on ne « peut s'empêcher de l'attribuer à un changement progressif entre le niveau « de la surface du sol et celui des eaux de la mer. Si ce changement est réel, « il n'a pu arriver que de trois manières : ou la mer s'est exhaussée tandis que « le sol s'est accru; ou le sol s'est enfoncé à mesure qu'il recevait de nouveaux « dépôts, le niveau de la mer n'éprouvant lui-même aucun déplacement; ou « bien, enfin, le niveau de la mer s'est élevé en même temps que le sol s'est « affaissé. Sans doute, il n'est pas aisé de démêler lequel de ces trois modes a « pu être employé par la nature, et il est encore plus difficile de donner une « explication tant soit peu satisfaisante de celui auquel on devrait accorder la « préférence; mais ces difficultés n'ôtent rien à l'importance de la question, « elle intéresse évidemment une des branches principales de la géologie. »

A la même époque, Saint-Genis, plus spécialement chargé de l'étude des ruines d'Alexandrie, écrivait[2] :

« Quelques observations faites en Europe tendraient à faire baisser la Médi- « terranée de plus de 3 mètres et demi sur les côtes de cette partie du monde

---

[1] *Description de l'Égypte*, vol. V, chap. XXIII, Description des ruines de Sân (Tanis des anciens), par M. Louis Cordier, inspecteur divisionnaire au Corps royal des mines.

[2] *Description de l'Égypte*, vol. V, chap. XXVI, Description des antiquités d'Alexandrie et de ses environs, par M. Saint-Genis, ingénieur en chef des ponts et chaussées.

Fig. 11. — L'EMBOUCHURE DU NIL AVANT LA FORMATION DU DELTA

(CARTE D'ÉLIE DE BEAUMONT)

CATALA Frères, Imp. PARIS

« depuis les Grecs. D'autres personnes, au contraire, ont pensé (et les ruines « qu'on voit sous la mer le long de toute la côte d'Alexandrie semblaient les « y autoriser) que le niveau de cette mer avait haussé dans l'espace de 2000 « ans, mais je démontrerai facilement le contraire dans la suite. On est seule- « ment obligé, pour expliquer certains faits, d'admettre plutôt l'abaissement « dont il a été d'abord question, mais pas aussi considérable à beaucoup près « que 3 m. 50. Le maximum de 0 m. 60 d'élévation des embouchures des « aqueducs inférieurs que nous avons trouvés serait tout au plus la limite de « cet abaissement qui a dû être très lent. »

Cette question de relativité des niveaux de la mer et du sol a donc été posée avec une rare netteté par ces deux savants, à une époque où la science géologique était loin de former un corps de doctrine et ne pouvait fournir une solution. Depuis, elle a été étudiée bien des fois, au cours du siècle dernier. Tout récemment, elle a été reprise et traitée par MM. Suess, Cayeux et Négris en ce qui concerne la variabilité du niveau de la mer pendant la période historique. De nombreux mémoires ont étudié l'affaissement de plusieurs parties du Delta; nous citerons notamment ceux de MM. Linant bey, Fourtau, Audebeau, etc. [1].

Nos recherches sur le littoral de Pharos nous portent à croire que cette région fournit peut-être des éclaircissements à l'étude simultanée des deux phénomènes : affaissement du Delta et variation du niveau de la mer pendant la période historique. Nous rechercherons donc s'ils ont contribué tous les deux à la modification des lignes du rivage et quelle part peut être attribuée à chacun d'eux.

Mode de formation de la Rade d'Alexandrie.

Il nous faut tout d'abord exposer le mode de formation de la rade d'Alexandrie, et nous ne pouvons mieux faire que de rappeler ici ce qu'a écrit Élie de Beaumont [2] :

« Entre les Lacs Maréotis et Madieh d'une part, et la mer de l'autre, court « du S-O au N-E une chaîne continue de rochers calcaires, espèce de digue

---

[1] Linant bey, *op. cit.;* Fourtau, Communications diverses à l'Institut égyptien; Audebeau, Rapports présentés à la Commission des Domaines de l'État égyptien.

[2] Élie de Beaumont, *Leçons de géologie*, p. 436 et suiv.

« naturelle qui est le prolongement de la côte d'Afrique et qu'il ne faut pas « confondre avec le sol d'alluvion qui forme les autres parties saillantes du rivage.

« . . . . . On peut donc dire que tout le Delta se trouve en arrière de « la côte rocheuse d'Alexandrie et d'Aboukir qui la protège contre les vents du « N-O, c'est-à-dire contre ceux qui battent le plus fortement les côtes de « l'Égypte. Partant de ce point d'appui naturel, le cordon littoral sablonneux « du Delta recule graduellement par rapport à la direction des vents domi- « nants jusqu'au point où il atteint les côtes rocheuses de la Syrie. »

Constitution géologique de la région d'Alexandrie.

La composition de cette chaîne calcaire a été analysée par Fraas[1] et plus récemment par MM. Fourtau et Pachundaki[2]. Ces derniers disent : « La « côte alexandrine, depuis le Mariout jusqu'à Aboukir, est essentiellement for- « mée de 3 couches bien distinctes : le calcaire du Mex, le tuffeau coquillier « et les sables gréseux à Helix. Pour nous, le calcaire du Mex représente une « formation à la limite du Pliocène supérieur et du quaternaire inférieur. « Malgré leur état un peu fruste, les fossiles semblent différer des espèces « vivant aujourd'hui sur la côte et nous sommes plus portés à le dater du « Pliocène supérieur. Le quaternaire inférieur nous paraît être bien suffisam- « ment représenté par le tuffeau coquillier. Quant à la couche à Helix, elle « appartient sans conteste au quaternaire supérieur. Au Gabbary, recouverte « par la terre végétale et souvent par 3 à 4 mètres de détritus de carrière « solidement agglomérés, elle paraît au premier abord plus ancienne; ce qui « peut expliquer l'erreur de Fraas. »

Chaînon calcaire formé par la ligne des écueils.

C'est à l'abri de cette chaîne calcaire que se développa le Delta nilotique, mais dans la région qui comprend la Rade d'Alexandrie cette chaîne présente des modifications particulières. La ligne des écueils, qui protège la Rade et s'étend d'Agami à Silsileh, est un véritable chaînon calcaire parallèle à la chaîne principale et d'une composition analogue. Il est placé comme une

---

[1] Oscar Fraas, *Aus dem Orient*, t. I, p. 175-176.

[2] Fourtau et Pachundaki, *Sur la constitution géologique des environs d'Alexandrie*, communication à l'Académie des Sciences, 13 octobre 1902.

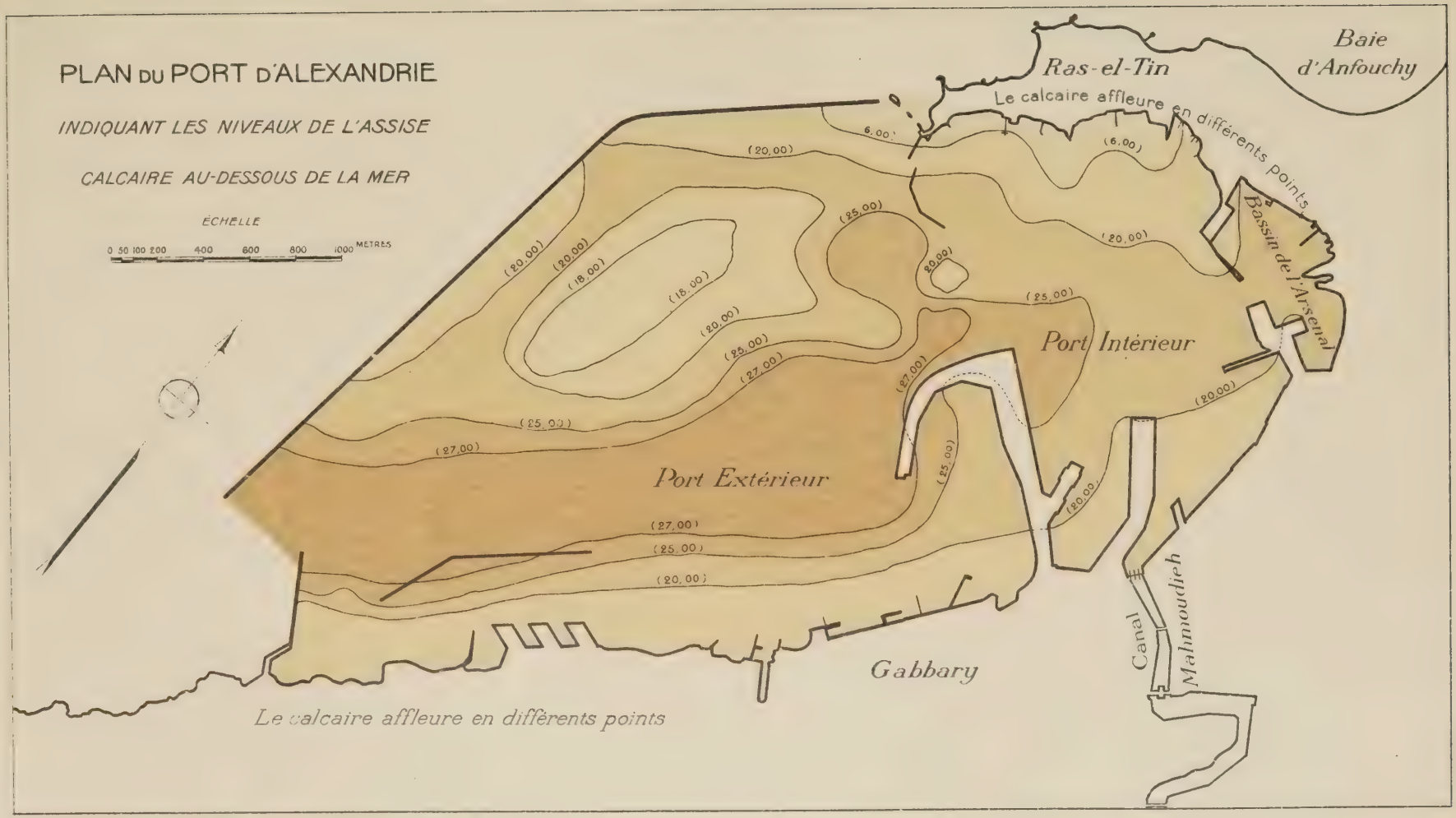

PLAN DU PORT D'ALEXANDRIE
INDIQUANT LES NIVEAUX DE L'ASSISE
CALCAIRE AU-DESSOUS DE LA MER
ÉCHELLE
0 50 100 200 400 600 800 1000 METRES
Baie d'Anfouchy
Ras-el-Tin
Le calcaire affleure en différents points
Bassin de l'Arsenal
Port Intérieur
Port Extérieur
Gabbary
Canal Mahmoudieh
Le calcaire affleure en différents points
(6,00)
(20,00)
(25,00)
(18,00)
(27,00)

Fig. 12.

première défense contre les invasions de la haute mer et c'est lui qui borde la zone des grands fonds. Il s'étale, vers le large, suivant une inclinaison assez douce. On trouve moyennement 36 mètres d'eau à 2,400 mètres de sa ligne de crête. L'obstacle qu'il présente à la mer (voir pl. II) s'élève entre 4 mètres et 8 mètres au-dessous des eaux, dans la partie comprise entre Agami et Ras-el-Tin. Le calcaire affleure à 7 et 8 mètres au-dessus de ce plan en certains points de l'ancienne île de Pharos, puis le chaînon se soude à la chaîne principale après avoir formé la pointe de Silsileh ou de Chatby.

De nombreux forages exécutés en vue des travaux du port d'Alexandrie nous ont permis de déterminer, dans les lignes générales, la pente en arrière de ce chaînon calcaire. Il résulte de l'examen de la planche II et du plan (fig. 12) que, de ce côté, le pied du talus se retrouve à une profondeur qui, de l'ouest à l'est, varie de 35 mètres environ à 20 mètres. Toutefois, on ne doit pas chercher, dans ces chiffres, une comparaison entre les deux inclinaisons transversales du chaînon, puisqu'en arrière nous avons pu retrouver le calcaire, tandis que vers la haute mer où les forages sont impossibles, il faut tenir compte de l'épaisseur du sable et des apports du large qui sont venus se déposer sur l'assise primitive, car si en de nombreux points la sonde indique : fond de roche, on rencontre assez souvent du sable et du gravier (voir Le Saulnier de Vauhello).

Il n'en résulte pas moins que ce chaînon calcaire constituait une seconde barrière qui défendait contre les entraînements vers le large les dépôts venant du Nil et ayant trouvé passage par les dépressions nombreuses de la chaîne principale. Il est évident que celle-ci n'est point établie à un niveau uniforme; elle présente de nombreux points bas, véritables débouchés plus ou moins larges, offerts aux apports du Nil préhistorique et qui se sont comblés ensuite.

En résumé, dans la région d'Alexandrie, la chaîne principale et le chaînon du large ont formé entre eux une vallée large de 2,500 mètres dont le thalweg atteint une profondeur de 35 mètres qui a reçu les apports du Nil. Elle constitue la fosse de la rade d'Alexandrie et nous allons examiner la nature et le mode de dépôt des apports qui se sont accumulés dans ce bassin calcaire.

Nature des dépôts dans la Rade d'Alexandrie.

Ces apports sont formés de vases de compacité différente, d'argile et de sable coquillier.

Les vases de surface proviennent de dépôts d'argile nilotique, matière colloïdale à particules très ténues, représentant le dernier produit de précipitation des eaux du Nil qui ont abandonné, pendant leur long trajet, leurs particules les plus denses. Ces vases se déposent par couches minces renfermant d'importantes quantités d'eau, ce qui les rend très fluides et peu consistantes.

Au-dessous de ces premières couches on trouve une vase plus dense et plus compacte; elle ne diffère pas, comme nature, de la première, mais elle a acquis une plus grande densité par son séjour prolongé sous les dépôts supérieurs qui ont chassé, par leur poids, une grande partie de l'eau qu'elle contenait et lui ont donné une compacité qui va en augmentant au fur et à mesure que sa profondeur devient plus grande.

La densité de la vase compacte est de 1,500. L'argile rubéfiée et légèrement ferrugineuse qui se trouve au-dessous de la vase ne provient pas d'un dépôt nilotique; elle est très analogue aux argiles de surface du Mariout : c'est une espèce de lœss dont l'origine n'est pas encore définie, mais qui est probablement venue se déposer au fond de la rade d'Alexandrie à la suite du décapage exercé par les agents atmosphériques sur les collines qui entouraient cette dépression. En tout cas, le dépôt de cette argile dans l'assiette de la rade est antérieur à l'arrivée des eaux du Nil.

Au-dessous de cette argile on rencontre les sables coquilliers qui, par leur agglomération, forment le tuffeau des dunes pétrifiées de la côte d'Alexandrie et qui reposent eux-mêmes sur un tuf plus ancien et de même origine qui constitue le calcaire du Mex. Les forages exécutés dans le Port d'Alexandrie nous ont appris que ces divers éléments de dépôts ne sont pas uniformément superposés; parfois, la couche d'argile n'existe pas et l'on trouve un mélange d'argile nilotique et de sable coquillier assez compact, mais susceptible de tassement. Il est probable qu'à une certaine époque le rocher qui forme le substratum a été débarrassé par le ruissellement de l'argile rubéfiée qui le recouvrait.

Mode d'affaissement des dépôts.

Il ressort de l'examen des coupes transversales du Port d'Alexandrie que les épaisseurs de dépôts augmentent considérablement en se rapprochant du thalweg de la fosse; elles atteignent 11 ou 12 mètres pour la vase, qui est

l'élément le plus fluent, et 2 mètres pour la couche d'argile. Il paraît évident, à l'inspection de ces coupes, que les masses fluides d'apports ont glissé sur les pentes du bassin calcaire pour venir s'accumuler dans la partie basse. Ce phénomène naturel s'est produit graduellement par le dépôt de plus en plus considérable des vases, mais son action a dû se manifester par à-coups. On comprend aisément qu'une couche de vase dont l'épaisseur mesure 1 mètre, par exemple, pourra supporter, pendant un certain temps, le poids d'un dépôt supérieur sans éprouver de modification dans son niveau, mais, sous l'influence d'un apport supplémentaire même léger, sa limite de charge sera dépassée et elle subira une compression soudaine qui réduira son épaisseur initiale dans des proportions considérables et la ramènera à 0 m. 30 cent. ou 0 m. 40 cent.

Nous avons observé ce fait fréquemment pendant la construction des nouveaux quais d'Alexandrie où nous avons constaté de nombreux affaissements brusques atteignant 4 à 5 mètres et provoqués par le dépôt d'un remblai de sable sur le fond de vase. Le niveau variait à peine pendant plusieurs mois, puis s'affaissait subitement sans cause apparente; c'est qu'en effet la vase peut recevoir une charge variable suivant sa fluidité et sa compacité, mais dès que la résistance de celles-ci est vaincue les éléments inférieurs sont expulsés ou comprimés par la pression supérieure et il y a pénétration brusque. Dans les travaux du Port d'Alexandrie nous avons noté que, d'une manière générale, le tassement à peu près complet n'était obtenu qu'après une série de trois affaissements successifs provoqués par un nombre égal de rechargements de sable. L'importance de l'affaissement diminuait après chaque opération et l'on ne peut pas dire qu'on ait atteint une compression absolue, car plusieurs années après l'exécution des murs de quai, nous avons constaté des affaissements généraux qui atteignent 50 centimètres. Il faut retenir de ces observations que le tassement de la vase ne s'opère pas progressivement, d'une manière lente et continue, mais qu'au contraire les différences de niveau s'établissent par à-coups, après de longs intervalles de repos sous l'action d'un poids de plus en plus considérable d'apports.

La mise en mouvement des masses de vase est, en outre, facilitée par la présence de la couche d'argile inférieure qui forme des plans de glissement et favorise la descente sur les pentes prononcées du substratum solide. Les

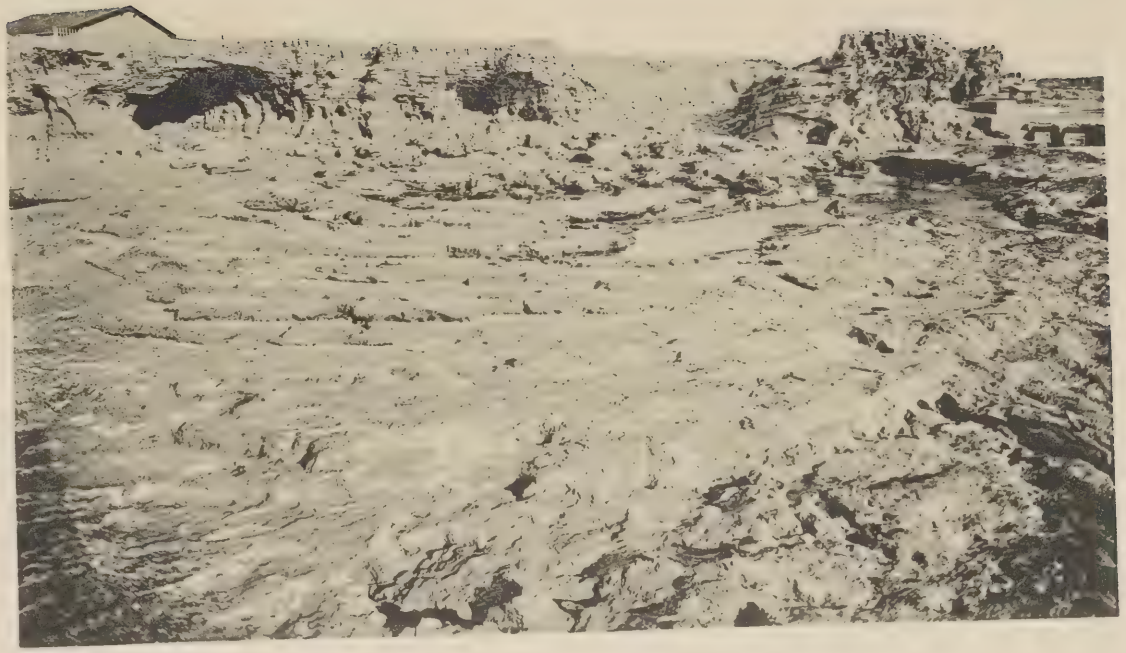
vases sont accumulées principalement dans la partie Est de la rade d'Alexandrie où les eaux qui les transportaient étaient retenues par les vents d'ouest; elles se sont déposées entre Ras-el-Tin et la côte de Gabbary.

Apports littoraux.

Une autre cause extérieure est venue modifier encore les conditions d'affaissement des dépôts nilotiques. Le chaînon calcaire du large, en effet, non seulement retenait tous ces apports et empêchait ou retardait leur écoulement vers la haute mer, mais chacun de ses sommets arrêtait les sables arrachés de la côte libyque par la mer et entraînés, vers l'Est, par les courants. La fixation de ces sables était d'autant mieux assurée que les écueils présentaient une plus grande surface et que leurs pentes transversales étaient moins inclinées; ils remplissaient naturellement le rôle des épis établis le long de certaines côtes et sur lesquels viennent s'arrêter les courants parallèles au rivage en y déposant les sables et galets qu'ils charrient sous l'influence de cette action. Les écueils émergeants et de grande surface, tels Abou-Bakar et l'île de Pharos, se sont engraissés et exhaussés des dépôts sablonneux que leur apportait la mer. Sur leurs bords on trouve des bancs de sable aggloméré superposés à la vase ou à l'argile, ou encore, suivant la profondeur du dépôt, du sable et de la vase mélangés. C'est ainsi qu'au sud de Ras-el-Tin et jusqu'à 500 mètres de distance on retrouve, à 3 mètres au-dessous de l'eau, un vaste dépôt de sable aggloméré qui repose sur l'assiette calcaire située en ce point à 6 mètres de profondeur.

Les sables qui n'ont pas été arrêtés par les écueils ont continué leur route vers l'Est, mais le courant qui les portait, déjà ralenti par les écueils qu'il venait de rencontrer et par son frottement sur des fonds moins considérables, a déposé les sables qu'il contenait dans le voisinage de la ligne des écueils. La précipitation des matières en suspension est en rapport direct avec la diminution de vitesse des courants. C'est de cette manière que s'est constitué le cordon littoral qui relie Pharos à Anfouchy, ainsi que celui qui relie Abou-Bakar aux écueils situés au nord de Pharos. Ces mêmes dépôts ont fixé le banc du phare situé au nord du Fort Adda et de Kaid Bey (voir la carte de Le Saulnier de Vauhello).

Les sables qu'on trouve au-dessous des eaux ou au niveau de la mer sont de même nature que ceux situés au-dessus de Ras-el-Tin ou sur le littoral d'Alexandrie. Ils forment des masses compactes de grès dont l'agrégation est



F. — Excavations sur la côte au Nord de Ras-el-Tin.

due à la présence de l'argile et il est intéressant d'observer que, dans la région d'Alexandrie, ces sables peuvent se maintenir en murailles verticales, grâce à la présence de leur agglomérat. Deux excavations taillées en voûte, situées sous la caserne des gardes-côtes de Ras-el-Tin, ont conservé leur forme primitive et elles sont creusées uniquement dans ce sable aggloméré qui présente encore la particularité curieuse de durcir par son immersion. Le sable placé au-dessous des eaux forme, à sa partie supérieure, une enveloppe épaisse de 20 à 30 centimètres offrant les caractéristiques d'un rocher tendre au-dessous duquel on retrouve le sable simplement aggloméré comme à la surface du sol. Chacun des écueils de la rade a donc formé un noyau d'atterrissement dont l'importance est variable d'après la surface et l'orientation de ces écueils. Ils sont réunis entre eux par un cordon sablonneux continu, d'épaisseur variable, sur lequel ont été construits les ouvrages antiques.

Causes de submersion.

Il est facile à présent de comprendre le mode d'affaissement des dépôts nilotiques et littoraux. Pendant un temps très long, les premiers ont pu recevoir des apports considérables sans changer de niveau, mais parvenus à leur limite de résistance, ils se sont affaissés brusquement, entraînant dans leur descente les apports littoraux. Le mouvement a été beaucoup moins sensible pour ces derniers; tout d'abord parce qu'ils sont peu compressibles, et ensuite à cause de la disposition de la vase sur laquelle reposaient ces masses. Cette couche de vase était, en effet, peu épaisse aux abords des écueils; sa fluidité la faisait descendre le long des pentes du bassin calcaire, mais son épaisseur augmentait au fur et à mesure de son éloignement du littoral. La masse compacte de sable argileux a suivi le tassement de son lit de vase, tassement variable avec son épaisseur, et la masse supérieure de sable aggloméré s'est plutôt inclinée vers le large, son abaissement étant faible ou nul près du littoral et ne prenant de l'importance qu'à quelque distance du rivage.

On remarquera encore que l'effondrement subit de la vase dans le thalweg a ouvert des débouchés à la couche de vase supérieure emprisonnée sous les sables et que son expulsion a été facilitée par cette circonstance qui supprimait la contre-poussée des vases du thalweg.

Il est facile d'observer la pente plus ou moins prononcée des sables agglomérés, non seulement aux abords de Ras-el-Tin, mais sur tout le littoral

environnant Alexandrie où l'on retrouve des restes d'ouvrages submergés. Il en existe des exemples nombreux à Agami, Dékhela, le Mex, Ibrahimieh, Stanley Bey et Aboukir. La pointe d'Agami, dans son extrémité nord-ouest, est particulièrement curieuse à cet égard, car la poussée au vide y est plus nettement indiquée que partout ailleurs, et le sable aggloméré s'y présente, en outre, par tranches d'environ 0 m. 15 cent. d'épaisseur dont la séparation est due à l'inclusion de minces pellicules de vase et d'argile. Sur la côte de Dékhela un triple cordon littoral, d'une longueur de 500 mètres, incliné vers le large, semble indiquer le nombre des affaissements qui l'ont amené à sa position actuelle.

Les ouvrages établis sur le sable aggloméré ont suivi le sort de leur assise et il est aisé de le constater par l'examen des ouvrages que nous avons retrouvés. La digue abritant, à l'ouest, l'entrée du Port Antique en est l'exemple le plus typique; elle se détache du brise-lames moderne pour se diriger vers le sud, c'est-à-dire que son extrémité nord repose, par une faible interposition de sable aggloméré, sur le substratum calcaire, tandis que l'extrémité sud se trouve à 20 mètres au-dessus du rocher. Elle repose sur un fond de sable au-dessus d'une légère couche de vase. L'ouvrage plonge, du nord au sud, suivant une pente régulière; la différence de niveau des deux extrémités est de 2 m. 10 cent. pour une longueur de 110 mètres au delà de laquelle on perd sa trace. L'extrémité nord s'est comportée comme une charnière autour de laquelle la digue a suivi le mouvement du sous-sol.

Les ouvrages submergés, situés à proximité du littoral, présentent tous une faible pente dirigée vers le large et leur submersion est peu profonde; elle augmente pour les ouvrages qui en sont éloignés, ainsi que l'indiquent les cotes de profondeur inscrites sur les plans. C'est le grand brise-lames du large qui a subi les affaissements les plus considérables, car il est le plus éloigné du rivage. Il est curieux d'observer qu'à certains points de son alignement on retrouve des pointes de rochers près desquelles la submersion est faible, mais entre ces points le sable aggloméré a subi le tassement que nous signalons plus haut et la face supérieure du brise-lames reproduit la forme de l'affaissement du sol. Elle rappelle la disposition d'une poutre appuyée à ses deux extrémités et fléchie en son milieu. Au sud-ouest de Ras-el-Tin, la digue qui ferme, à l'Est, l'entrée du Port Antique est plus affaissée à son extrémité qu'à son enracinement voisin du rivage.

Ces observations sont pleinement justifiées par nos nouvelles recherches (pages 39 et suivantes). On remarquera, en effet, que la partie supérieure du brise-lames antique (pl. IV) se retrouve à une profondeur variant de 2 m. 50 cent. à 4 mètres, tandis que les restes submergés situés vers le large, à proximité de la ligne des grands fonds, sont descendus à une profondeur variant de 6 m. 50 cent. à 8 m. 50 cent., c'est-à-dire que la submersion des ouvrages augmente avec leur éloignement du rivage.

D'une manière générale, nous avons fait la même constatation pour tous les ouvrages submergés. Ils ont été entraînés par les affaissements de la vase qui portait la masse compacte de sable aggloméré sur laquelle ils étaient construits. Nous avons démontré que cette action est purement mécanique et il n'est pas besoin d'invoquer l'effet des mouvements sismiques pour l'expliquer. Toutefois, on doit reconnaître que des tremblements de terre ont pu faciliter et hâter le glissement de la vase, mais le mode de tassements brusques est resté le même. Les apports supplémentaires accroissant annuellement les dépôts nilotiques, les tremblements de terre ont déterminé non seulement un affaissement de la masse, mais encore une fuite de cet élément vers les parties basses, fuite facilitée par la déclivité du sous-sol rocheux sur lequel reposent ces alluvions, par la nature même de ces alluvions et par les nappes d'eau qu'elles contiennent.

« C'est ainsi, ajoute très judicieusement Cordier dans l'étude déjà citée, que « les atterrissements du Nil, qui sont habituellement couverts par les eaux de « la Méditerranée, ont pu s'affaisser et s'étendre, à plusieurs reprises, sur le « fond de la haute mer et que leur mouvement a dû être suivi par le sol des « lacs et celui des territoires voisins dont la masse est incessamment ameublie « par l'humidité qui la pénètre à toute profondeur. »

Affaissement du Delta.

Le mode d'affaissement que nous venons d'exposer, d'après nos observations faites dans la rade d'Alexandrie, doit sans doute présenter une grande analogie avec celui qu'ont subi le Lac Mariout et très probablement la plus grande partie du Delta, puisque ces régions sont toutes formées de dépôts de même origine. Dans toute cette étendue, l'affaissement ne peut pas être uniforme; si l'on en excepte certaines circonstances locales particulières, son importance a été déterminée en grande partie par l'épaisseur des dépôts d'alluvions,

épaisseur variable suivant les dénivellations de l'assiette calcaire; aussi ne semble-t-il pas possible d'appliquer un coefficient d'affaissement uniforme à chacun des points du Delta, mais nous nous bornons à appeler l'attention sur l'analogie du phénomène de tassement avec la rade d'Alexandrie voisine et de même formation.

Argile sous-jacente.

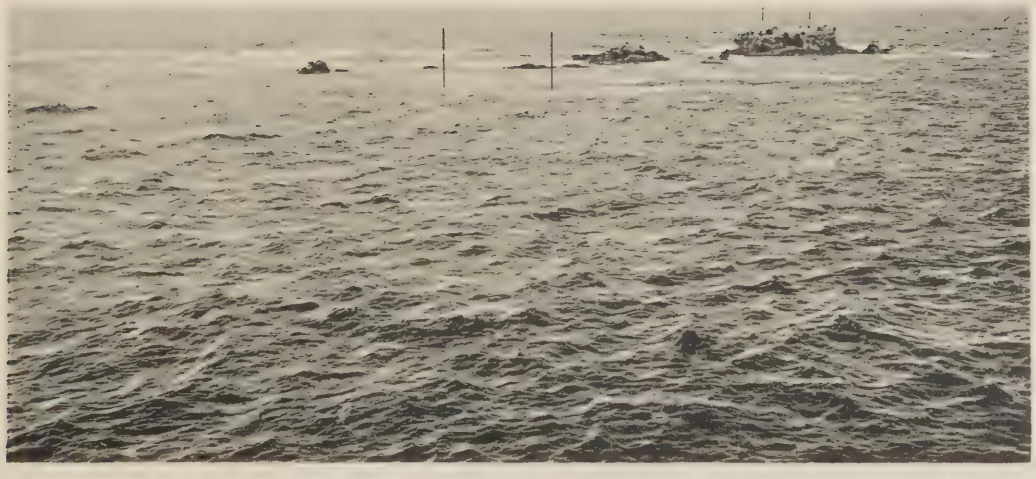
Dans la région du Mariout et du Mex, où ont été exécutés des forages dont nous avons pris connaissance, on a reconnu l'existence d'une couche d'argile interposée entre le calcaire pliocène supérieur et les formations dunaires quaternaires; l'épaisseur de cette couche est de o m. 80 cent. à l'emplacement du Dock de Gabbary. Le tassement de cette argile sous le poids du calcaire d'origine dunaire aurait pu déterminer l'affaissement de la masse supérieure, mais notons que cette couche d'argile est peu épaisse et que sa compression ne s'opère pas dans les mêmes conditions que celles de la vase. Privée d'eau et très compacte, elle est peu compressible et se tasse progressivement et non par à-coups comme la vase. Ajoutons que le calcaire d'origine dunaire était formé au début de la période historique, de sorte que la couche d'argile avait subi, dès cette époque, son maximum de compression.

Fixité du niveau de la mer.

Il n'apparaît pas, d'ailleurs, que le substratum solide ait éprouvé une variation de niveau depuis les commencements de l'histoire. Nous avons déjà signalé la parfaite horizontalité des îlots au large de la côte, entre autres Abou-Bakar et celui existant à l'ouest de Ras-el-Tin, et sur lesquels on remarque des traces évidentes d'implantations de constructions. Or, ces arasements sont formés de calcaire dur sur lesquels on retrouve presque toujours des blocs dispersés çà et là dont on s'explique difficilement la présence lors d'une première visite. Un examen plus attentif rend compte tout à la fois de l'origine des arasements et de l'existence des quartiers de rochers qui gisent à leur surface. Le même fait, d'ailleurs, a été observé par Renan sur la côte de Phénicie et nous ne pouvons mieux faire que d'emprunter sa description au savant écrivain [1]: « Un phénomène qui se reproduit fréquemment devant l'observateur sur la « côte de Phénicie, se montre à Sour avec une particulière clarté; je veux « parler de ces rochers calcaires formant une sorte de table au niveau de la

[1] E. Renan, *Mission de Phénicie*, p. 572.

C. — Le rocher d'Abou-Bakar vu du large.



D. — Le rocher d'Abou-Bakar vu du brise-lames moderne.

« mer. Et ce qui prouve que c'est là le résultat d'une action séculaire de la « mer opérant la section de la roche à la base de son émergence, c'est que « ces arasements ne suivent pas les couches géologiques du rocher quand « ces couches ne sont pas horizontales. Sous la vague, le calcaire se conserve à « l'abri du contact de l'air; au contact de l'air et de l'eau à la fois, il se délite. « De là ces dentelures, ces godets et ces trous comme ceux d'une éponge dont « les rochers, au niveau de la mer, sont pleins le long de la côte de Syrie. « Quand le flot a achevé de couper la base du rocher, la partie déplantée « reste sur la table au niveau de la mer. Au bout de siècles, elle disparaît « par suite de la même action. »

L'analogie est complète entre les plateaux de Sour et ceux de la rade d'Alexandrie. Nous ajouterons que, non seulement le calcaire d'Alexandrie se conserve sous l'eau, mais encore il durcit. Grâce à cette propriété, tous les travaux maritimes peuvent être exécutés avec les matériaux de mauvaise qualité que fournit la région et présenter un caractère durable. Le plan de ces tables d'érosion est situé au niveau des basses marées *moyennes;* c'est au-dessus de ce niveau que la mer exerce depuis des siècles son action constante de décapage par suite du mouvement alternatif des marées. Ce nivellement des surfaces rocheuses s'explique parfaitement pour le visiteur qui parcourt cette région en canot pendant les basses mers exceptionnelles des équinoxes lorsque la mer est complètement calme; alors les plateaux érosés émergent de 10 à 15 centimètres et découvrent la parfaite horizontalité de leurs surfaces. Il faut observer qu'à cette époque l'action de la mer est nulle, car elle ne se tient à ce bas niveau, en dehors des influences astronomiques, que par suite des vents du sud qui l'éloignent de la côte; à la marée montante, elle reprend son travail lent et continu de décapage des obstacles qui lui sont offerts. L'oscillation entre les hautes et basses mers moyennes est de 0 m. 20 cent.; c'est sur cette hauteur que l'action séculaire de la mer se fait sentir. Tous les rochers qu'elle atteint sont minés à leur pied, leur section se réduit de jour en jour et ils tombent sur le plateau déjà nivelé; les tempêtes emportent ensuite les fragments peu considérables, tandis que les blocs de plusieurs mètres cubes gisent à leur emplacement primitif.

« On sent, ajoute Renan, combien ce phénomène des arasements parle con- « tre l'hypothèse d'un abaissement du sol. En effet, si le sol s'était abaissé, on

« verrait en certains endroits de ces tables déprimées au-dessous de la mer « ou ayant perdu leur horizontalité, ce qui n'est pas. » Cette remarque s'applique également bien à une élévation du niveau de la mer; or, les sondages très nombreux que nous avons exécutés tant aux abords de Pharos que dans le port d'Alexandrie ne nous ont pas conduit à reconnaître l'existence d'une corniche d'érosion située au-dessous des basses mers. Le terrain submergé suit partout sa pente naturelle sans qu'on y rencontre de plateaux érosés à une époque antérieure par le mouvement des marées. En certains points du littoral où le calcaire affleure, cette corniche existe au niveau des basses mers comme pour les îlots au large; on l'observe facilement au port de Montazah en particulier.

Les constructeurs antiques ont établi leurs édifices sur ces plates-formes déjà nivelées par la mer au début des temps historiques. Aujourd'hui nous retrouvons, *à la même altitude,* les implantations très nettement dessinées de ces édifices. Le rocher a été creusé parfois jusqu'à la cote des basses mers exceptionnelles et conserve, suivant des alignements parfaitement rectilignes, l'emplacement des fondations qu'il a reçues.

Nos observations, limitées à la rade d'Alexandrie, semblent bien conformes à l'opinion de MM. Suess et Cayeux[1], qui ont traité, avec la haute autorité qui leur appartient, la question des déplacements de la mer à l'époque historique et ont conclu que « le niveau de la Méditerranée n'a point varié depuis l'antiquité ».

Les recherches de Saint-Genis sur l'ancienne Alexandrie avaient conduit cet ingénieur à remarquer, par une observation faite sur l'élévation des aqueducs, que la variation du niveau de la mer avait dû être de peu d'importance[2]. « Tous ces canaux ont bien leur pente dirigée vers la mer et plusieurs par- « tent de puits circulaires. Lorsque la mer est calme, les canaux de cette « partie de la côte sont à son niveau, circonstance remarquable et bien con- « traire au sentiment de quelques personnes qui ont imaginé que le niveau

---

[1] Suess, *La face de la terre,* trad. E. de Margerie, vol. II, p. 733 et suiv.; Cayeux, *Fixité du niveau de la Méditerranée à l'époque historique* (*Annales de Géographie,* t. XVI, 1907); Cayeux, *La Revue scientifique,* 9 mai 1914.

[2] Saint-Genis, *Mission d'Égypte,* vol. V, p. 293 et 294.

« de la mer s'était élevé depuis 2000 ans, car si la destination de ces aque-« ducs était de servir d'égouts, il est certain qu'on a dû les établir de manière « que, dans les temps les plus calmes, ils puissent être lavés par la mer. »

Nous croyons donc, en résumé, que l'on ne peut attribuer à la transgression de la mer aucune part dans les modifications du rivage aux abords de la rade d'Alexandrie, mais que la submersion des ouvrages maritimes antiques que nous y avons retrouvés est due tout entière à l'affaissement et au glissement des dépôts nilotiques et littoraux sur le substratum solide dans les conditions que nous venons d'étudier.

CHAPITRE V.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Les recherches que nous avons exécutées et dont nous venons d'exposer les résultats nous ont conduits à établir, dans ses lignes principales, la topographie du Grand Port occidental de l'île de Pharos. Incomplètes en ce qui concerne la partie orientale de la presqu'île actuelle, nos investigations nous ont permis de reconnaître néanmoins que la baie d'Anfouchy ne comportait pas d'ouvrages maritimes importants et que la région orientale, c'est-à-dire celle de Kaid Bey, intéresse directement le grand Port des Ptolémées dont elle protégeait l'entrée. Les ouvrages situés dans cette dernière zone paraissent contemporains des successeurs d'Alexandre.

D'autre part, nous croyons avoir déterminé les causes de la submersion des ouvrages antiques et fourni des preuves suffisantes tant de l'affaissement du sol qui les portait que de la fixité du niveau de la Méditerranée pendant la période historique. Il serait nécessaire, pour compléter cette étude, de reconstituer le littoral antique et enfin de rechercher la date de construction des ouvrages dont nous indiquons la situation et le tracé.

Reconstitution du littoral antique.

Nous n'essaierons pas de dresser un plan figurant cette reconstitution du littoral. Malgré le soin apporté dans nos recherches, cette reconstitution laisse encore une part à l'hypothèse et ne pourrait être considérée comme définitive qu'autant qu'elle s'appuierait sur des documents historiques. Or, ces derniers sont à peu près nuls; nous nous bornerons donc à quelques indications d'ordre général basées sur le plan que nous avons relevé, sur des considérations techniques fournies par les ouvrages maritimes, sur l'examen des lignes isobathes et des courbes de niveau représentant l'assise calcaire.

Au début des temps historiques, la presqu'île qui s'étend aujourd'hui de Ras-el-Tin à Kaid Bey était constituée par trois massifs absolument séparés : 1° Pharos, à l'ouest : c'était de beaucoup le plus important; 2° au centre, le rocher sur lequel a été édifié le Fort Adda; 3° enfin, à l'Est, le roc de Kaid

Bey sur lequel s'éleva le Grand Phare d'Alexandrie et qui ne fut relié au Fort Adda que dans les temps modernes.

La courbe des forages à 6 mètres de profondeur tracée sur le plan (voir p. 55, fig. 12), détermine assez exactement, vers le sud, le site primitif de l'île de Pharos. On voit que la courbe 20 mètres est voisine de la précédente, ce qui indique que le talus de l'assise calcaire présente une pente très raide favorable au glissement des terrains d'apport, et il semble bien que la courbe (6,00) soit la limite extrême qu'on puisse assigner à l'assise calcaire capable de supporter, sans un glissement immédiat, les apports nilotiques et littoraux. Le terrain calcaire émergeait vers la partie ouest, à l'endroit où s'élève le phare moderne. C'est le point culminant de l'île qui s'étendait en pente douce vers la plage d'Anfouchy.

On peut, par la pensée, suppléer à l'absence des forages du côté du large et tracer cette courbe avec une approximation suffisante pour obtenir, vers le nord, une figuration très approchée de l'assise calcaire, c'est-à-dire du soubassement de l'île. D'ailleurs, les sondages de profondeur d'eau sont en corrélation avec le voisinage de cette courbe. Les travaux que nous avons relevés au nord et à l'ouest limitaient l'île ainsi que le port établi dans la dépression nord-ouest; le quai de débarquement, construit à l'entrée de ce port, venait vraisemblablement s'enraciner sur la rive méridionale de l'île qui s'étendait jusqu'aux abords de la courbe 3 mètres (voir le plan n° 4), c'est-à-dire à une distance variant de 300 à 400 mètres au sud du rivage actuel. La plus grande largeur du nord au sud mesurait donc à peu près 1000 mètres.

Dans le sens de sa longueur, l'île de Pharos se développait depuis les rochers situés à l'ouest de Ras-el-Tin jusqu'à la baie d'Anfouchy, sur une longueur d'environ 2,200 mètres. Vers l'Est, un cordon littoral sablonneux, prolongeant les pentes calcaires, s'allongeait vers le sud du Fort Adda et se confondait presque avec le niveau même de la baie d'Anfouchy. Il laissait passage aux vents du nord-ouest et permettait aux vagues de se répandre dans l'espace qui devint plus tard le Port des Ptolémées. Aussi comprend-on que le premier soin d'Alexandre le Grand fut de construire l'Heptastade, afin de défendre contre les tempêtes le port qu'il projetait.

L'île de Pharos, ainsi que l'ont supçonné plusieurs auteurs, notamment Saint-Genis, occupait donc dans l'antiquité une superficie plus considérable

que dans les temps modernes. Peut-on dire à quelle époque eut lieu l'affaissement qui réduisit sa surface, à quelle époque disparut le Port Antique, et peut-on, dans l'état actuel de nos connaissances, déterminer la date de construction de ce port?

Exposé sommaire des connaissances historiques.

La solution de ces questions rentre entièrement dans le domaine de l'histoire et de l'archéologie. Or ces deux sciences ne nous fournissent jusqu'à présent aucun éclaircissement, ni aucun indice capable d'orienter les recherches à ce sujet. Les auteurs qui se sont occupés de l'histoire d'Alexandrie ont toujours déclaré que sa topographie était incomplète ou inconnue [1].

Strabon, à qui l'on se réfère toujours lorsqu'on veut étudier la topographie antique d'Alexandrie, ne parle même pas du Port de Pharos, ni d'aucune construction de l'île. Il cite brièvement, sans le décrire, le Port d'Eunostos qui «forme proprement l'entrée du port» [2] et que, jusqu'à présent, on a identifié avec le port ouest actuel. Nous avons, d'ailleurs, essayé d'adapter au texte de Strabon la nouvelle topographie que nous avons relevée. La concordance paraît impossible, puisque Strabon appuie contre l'Heptastade le port d'Eunostos et le Kibotos. Pharos elle-même tient une place très effacée dans le texte de Strabon; la description qu'il en fait est concise et semble démontrer qu'il n'existait aucun établissement important à l'ouest de l'Heptastade.

Le pseudo-Callisthène et Jules César ne nous apportent aucun renseignement qui puisse nous éclairer sur les ruines que nous avons découvertes.

Seul Hirtius-Pansa [3] fait une allusion brève au Port des Pharites, mais il écrit après la guerre de César, c'est-à-dire au moment où la puissance d'Alexandrie et l'importance du grand Port des Ptolémées commencent déjà à décliner. Depuis longtemps Pharos n'est plus qu'un faubourg, le plus éloigné, de l'opulente Cité; c'est dans le Port Est, aux Navalie et aux Apostases protégés par l'Heptastade, que se fait tout le trafic maritime d'Alexandrie, et le

---

[1] Napoléon I[er] dit, à propos des guerres de Jules César: «Ainsi, tout bien considéré, il n'y a, «dans toute la guerre d'Alexandrie, rien de merveilleux. Tous les plans que les commentateurs «ont dressés pour l'expliquer sont faux.» (*Précis des guerres de Jules César*, par Napoléon, Paris, 1836.) Voir aussi Bouché-Leclercq, *Histoire des Lagides*, vol. II.

[2] Strabon, Saint-Genis (se reporter aux annexes).

[3] Voir Saint-Genis, *op. cit.*, art. 23 et 30 de l'appendice.

port des Pharites n'est qu'un port de pêcheurs dont nous avons signalé l'existence près du littoral actuel. Nous avons noté ses chétives constructions, ses accostages minuscules établis sous la protection des ruines du grand brise-lames déjà disparu (voir p. 33).

Quinte-Curce[1] nous apprend qu'à son retour du temple d'Ammon Alexandre s'arrêta dans l'île de Pharos où il avait projeté de fonder sa capitale, mais il la trouva trop petite et il décida de répéter à Alexandrie ce qu'il venait de faire à Tyr, c'est-à-dire de réunir, au moyen d'une digue, l'île à la côte pour obtenir un port bien abrité. Ce texte, comme les précédents, ignore les établissements maritimes de Pharos, mais il nous permet de supposer avec toute vraisemblance qu'Alexandre projetait la création d'une ville, parce que ses marins l'avaient renseigné sur les facilités nautiques de Pharos; des relations maritimes existaient depuis bien longtemps entre l'Égypte et la Grèce[2]. Alexandre vit-il là le port dont parle Homère; le jugea-t-il insuffisant pour ses projets grandioses, ou trouva-t-il les ouvrages maritimes déjà submergés et inutilisables, ou bien encore fit-il exécuter les travaux que nous avons retrouvés et les abandonna-t-on lorsque le grand port des Ptolémées fut créé?

A ces diverses questions, l'histoire, jusqu'à présent, n'apporte aucune réponse. Nous avons signalé très brièvement les divers textes pour en montrer l'insuffisance, mais nous ne nous attarderons pas sur ce terrain dont l'exploration ne peut être entreprise que par les historiens et les archéologues, et nous nous bornerons à soumettre quelques considérations techniques avec l'espoir qu'elles faciliteront les recherches ultérieures.

---

[1] Quinte-Curce, livre 4, traduction Pessonnaux, p. 83 : «Lorsqu'à son retour d'Ammon, Alexandre passa devant le sol Maréotide, situé non loin de l'île de Pharos, l'aspect du lieu lui inspira d'abord la pensée de fonder une ville nouvelle dans l'île même. Ayant ensuite reconnu que cette île ne pouvait fournir un grand emplacement, il adopta l'endroit où est maintenant Alexandrie, ainsi nommée de son fondateur.»

[2] Max Collignon, *Manuel d'archéologie grecque :* «Ces Pélasges, sans doute proches parents des Hellènes, apparaissent dans l'histoire bien avant eux. Les monuments égyptiens de la 18e dynastie en font déjà mention, et sous les règnes de Séti Ier et de Ramsès II (19e dynastie), ils prennent part aux expéditions que les Khétas de Syrie et les Libyens d'Afrique dirigent contre l'Égypte.»

Matériaux, Exploitation des carrières.

Les matériaux mis en œuvre sont des calcaires tendres provenant du Mex et de Dékhela. L'existence de carrières exploitées dans l'antiquité est connue; on le constate encore aujourd'hui, et ces carrières sont figurées sur la carte de la Mission d'Égypte. Leur front d'exploitation était orienté vers le lac Maréotis, c'est-à-dire sur la face abrupte des collines calcaires dont le versant opposé s'étend en pente très douce vers le littoral de la mer. Ces carrières, dont la longueur atteint plusieurs kilomètres, devaient fournir des matériaux à toute la région du Mariout et du littoral alexandrin, et il n'est peut-être pas inutile de rappeler que les constructeurs modernes du Canal de Suez ont dû venir jusqu'au Mex pour trouver les matériaux nécessaires à la construction de Port-Saïd [1].

Dans l'antiquité, les pierres provenant du Mex et de Dékhela étaient directement embarquées sur le bord du lac Maréotis où des quais ont été retrouvés, pour être dirigées vers Marea, Taposiris, etc.; les pierres destinées à Alexandrie, à Pharos et Aboukir étaient embarquées au petit port de Dékhela aujourd'hui submergé [2]. Le transport de la carrière au port se faisait par une route établie dans une dépression qui existe entre deux collines et aboutit à ce port.

Mode d'exécution des travaux.

Les matériaux provenant de ces carrières sont tendres; leur assemblage est grossier et il ne faut pas chercher dans la mise en œuvre des caractéristiques spéciales à la façon de construire de tel ou tel peuple. C'est la nature seule des matériaux qui permet d'adopter un mode d'exécution et il paraît évident, sans y insister davantage, que la technique employée pour les granits de la Haute-Égypte ou les marbres de la Grèce ne convenait point aux calcaires tendres peu consistants du littoral égyptien. Les constructeurs antiques du port de Pharos ont constitué des massifs de petits enrochements qu'ils ont défendus, du côté du large, par des enrochements de gros échantillon et ils les ont recouverts avec des pierres plates aussi grandes que la carrière pouvait les fournir, afin d'obtenir un dallage présentant de grandes surfaces unies.

---

[1] Voir Linant de Bellefonds, *Mémoire sur les principaux travaux d'utilité publique exécutés en Égypte* (Arthus Bertrand, éditeur, Paris, 1872-1873).

[2] Voir Malaval, *Un ancien port à Dékhela*, dans le *Bulletin de la Société archéologique d'Alexandrie*, 1909.

Tous les ouvrages maritimes sont constitués par des matériaux posés sans liant hydraulique; on n'y retrouve ni pouzzolane, ni les briques plates d'importation romaine qu'on rencontre aux abords du Grand Port des Ptolémées, soit à Chatby, soit au Camp de César. Les ouvrages comportant du béton sont situés sur le littoral; ils ont été superposés à des ouvrages plus anciens dont il ne restait plus que les fondations (voir p. 31), et il semble résulter de cette constatation que les gros ouvrages maritimes ont été exécutés antérieurement à la conquête romaine.

Vestiges antiques.

Il paraît nécessaire d'appeler l'attention sur les vestiges qu'on peut recueillir dans l'ancien port de Pharos. Nous avons déjà signalé (p. 28) la présence de briques et de tuiles modernes; il nous faut ajouter que nous avons aperçu soit près d'Abou-Bakar, soit dans le Port de Commerce, des amphores gréco-romaines. Il serait assez facile de les retrouver et de les repêcher si des fouilles étaient entreprises, mais ces objets ne peuvent fournir aucun indice sur la date de construction du port; ils ont été jetés ou perdus par des bateaux qui fréquentaient ce port ou qui même se sont échoués sur les ruines des ouvrages maritimes. S'il existe des vestiges d'objets plus anciens, ils se trouvent au-dessous de ces derniers.

Aujourd'hui, les bateliers venant d'Aboukir ou de Rosette évitent ces obstacles, comme les évitaient les marins de César, et c'est sans doute ce qui explique les difficultés que rencontra le capitaine Rhodien Euphanor pour pénétrer dans le port d'Eunostos et attaquer Alexandrie du côté de l'Heptastade, suivant l'ordre qui lui fut donné par J. César[1].

But du Port déterminé par l'étude de son plan.

L'examen du plan général des travaux du port de Pharos nous permet aussi de présenter, avec une assez grande certitude, quelques considérations sur son établissement.

Il est tout d'abord intéressant de remarquer que la surface d'eau entourée par les ouvrages maritimes était supérieure à celle de l'île de Pharos. Ce port ne fut donc pas créé exclusivement pour les besoins de l'île; il aurait été hors de proportion avec son trafic et les habitants de l'île n'auraient pas

---

[1] Bouché-Leclercq, *Histoire des Lagides*, vol. II.

réuni le nombre d'ouvriers nécessaires pour le construire. A notre avis, le petit port abrité que nous avons appelé Port de Commerce suffisait très largement aux besoins de la colonie insulaire de Pharos. Or, 400 galères ou trirèmes de 30 mètres de longueur pouvaient s'abriter dans le grand Port de Pharos et une pareille flotte répondait aux besoins d'un État.

L'orientation de son entrée implique la nécessité, par l'occupant, de n'avoir rien à craindre des invasions des populations littorales. Les relations étaient, au contraire, très faciles et sûres entre l'île de Pharos et la côte; la flotte pouvait circuler en tout temps, en dedans de la ligne des écueils, et c'est bien contre l'ennemi venant du large que ce port était construit. Par sa présence, il défendait non pas seulement l'île de Pharos, mais tout le littoral.

Nécessité de la possession des carrières.

Sa construction exigea l'exploitation des carrières du Mex et de Dékhela situées sur la terre ferme, et ces carrières sont les seules qui existaient entre la Syrie et la Libye. Leur exploitation a nécessité la présence d'un personnel considérable. La construction du port a exigé l'emploi de plusieurs milliers d'hommes, d'un gros matériel flottant et ce sont seuls les maîtres du pays qui ont pu en fournir les moyens.

Rapprochement avec les ouvrages pharaoniques.

Ce port dépasse de beaucoup comme dimensions celles des ports grecs de l'antiquité, et la colossale conception de brise-lames rectilignes de plus de 2 kilomètres de longueur impose à l'esprit un rapprochement obligé avec les majestueux alignements rectilignes de Thèbes et de Karnak. Le plan en est également grandiose et simple; il donne nettement l'impression d'une puissance ordonnée et réfléchie bâtissant, pour une durée infinie, des ouvrages capables de résister au choc des éléments.

La masse des matériaux mis en œuvre est colossale, comme dans tous les édifices pharaoniques, et leur mise en place a présenté des difficultés plus considérables que l'entassement des pierres employées à la construction des grandes Pyramides; il a, tout d'abord, fallu préparer une route spéciale allant des carrières de Dékhela au port d'embarquement, créer ce port et inventer de toutes pièces un matériel de levage et de transport capable d'enlever des blocs naturels dont le poids atteint souvent et dépasse parfois 6 tonnes. Les exemples d'assemblage que nous avons donnés plus haut montrent avec

quelles précautions et avec quel soin toutes ces pierres ont été appareillées. Or, la mer est rarement calme dans la rade d'Alexandrie et les instruments de levage utilisés pour la mise en place des pierres font preuve de qualités de précision et de puissance que notre outillage moderne n'a point dépassées.

Vers quel but considérable ont tendu ces efforts gigantesques?

L'histoire nous rapporte [1] que le grand Ramsès dut repousser une attaque des peuples de l'Ouest et qu'il le fit avec l'énergie qui lui appartenait. Il est très plausible d'admettre que celui qu'on appela le Roi-Maçon voulut terminer sa conquête et protéger sa défense par la construction d'un port gigantesque qui lui permettrait de surveiller tout le littoral de son empire et de repousser les attaques venant de la mer. La réalisation de ce projet n'était qu'un jeu pour le puissant souverain; ses prisonniers de guerre lui fournirent aisément les nombreux ouvriers que ses ingénieurs employaient à l'exploitation des carrières et à l'arrimage des blocs constituant les brise-lames et les quais du grand Port de Pharos.

Affaissement brusque des ouvrages.

Quel fut le destin de ce port dont ne parle aucun historien? L'état de conservation des restes submergés semble indiquer qu'il disparut par suite d'un affaissement brusque. Dans les parties que la mer n'a pu atteindre par son action directe, les quais ont conservé leur dallage supérieur et leur section normale; les fractures du brise-lames sont nettes et la cause d'affaissement du terrain est prouvée jusqu'à l'évidence, ainsi que nous l'avons exposé, par la disposition des tronçons de l'ouvrage. Un léger mouvement sismique a pu déterminer ce glissement, mais celui-ci a pu aussi se produire spontanément, à un moment donné, sans cause apparente, par la simple compression des terrains d'apports dans les conditions que nous avons déterminées au cours de cette étude.

La submersion paraît avoir été déjà complète lorsque Strabon visita Alexandrie, puisque ce géographe si précis ne dit pas un mot des établissements maritimes de Pharos; peut-être oublia-t-il de signaler l'existence du port disparu, car, ainsi qu'il le dit lui-même, «la magnificence des choses nouvelles fait négliger les anciennes».

---

[1] G. Maspero, *Histoire ancienne des peuples de l'Orient.*

Les marins grecs ont connu le port de Pharos dès leurs premières incursions sur la côte d'Égypte. C'est très certainement sur leurs indications qu'Alexandre le Grand vint visiter Pharos; ils avaient dû lui vanter la sûreté du mouillage, la facilité de l'accès. Le port était-il déjà submergé et proposèrent-ils au conquérant de relever, sur leurs ruines, les ouvrages abîmés? Alexandre jugea l'île trop peu importante pour ses vastes projets; il créa Alexandrie afin d'y établir la capitale du monde antique et l'île de Pharos ne fut, sous le règne des Ptolémées, qu'un quartier misérable et délaissé de l'opulente Cité.

Les marins fabuleux de l'*Odyssée* ont pourtant fréquenté le port de Pharos; peut-être était-il délaissé déjà, mais ils en ont admiré l'excellence. Au retour de leur voyage, ils ont célébré ses mérites, et c'est d'après leurs récits que le vieil Homère chanta l'île dans laquelle « se trouve un port commode « d'où les matelots remettent à la mer leurs vaisseaux égaux. . . . . ».

Nous arrêterons là l'exposé de ces diverses considérations et nous laisserons aux historiens le soin de préciser les diverses étapes de la création, du développement et de la disparition des ports antiques de Pharos.

G. Jondet.

ANNEXES.

ANNEXE I.

Extrait du mémoire de Saint-Genis, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées (*Description de l'Égypte*, vol. V, chap. 26).

L'île de Pharos, qui ferme, du côté du nord-ouest, la vaste enceinte du port vieux, offre une grande quantité de ruines. On y retrouve surtout des vestiges d'anciennes citernes taillées dans le roc et enduites d'un ciment qui s'est bien conservé. Ces citernes sont particulièrement remarquables dans la face abrupte du rocher, sur le bord de la mer, en avant de la côte, en dehors et en dedans du port vieux; elles se reconnaissent facilement parmi beaucoup d'autres ruines qui règnent le long de la partie occidentale de ce port. Il y en a encore dans les deux écueils situés au delà du cap des Figuiers, et la plupart sont encore revêtues, dans l'intérieur, d'une couche de ciment. Ces citernes pouvaient aussi bien être alimentées par des canaux tirés du Nil, comme on le verra, que par l'eau des pluies, toujours rares à Alexandrie, quoiqu'elles le soient moins là que dans l'Égypte supérieure.

On trouve encore, dans la partie occidentale de l'île, des restes des catacombes taillées dans le roc; on a levé le plan de quelques-unes.....

La mer couvre maintenant, dans tout le pourtour de l'île, des restes de maçonnerie; ce qui prouve que son territoire était autrefois habité et rempli d'établissements importants.....

Au reste, peu importe la précision plus ou moins parfaite du poète, pourvu qu'il en résulte que l'île du Phare a peu changé par rapport au sol environnant Alexandrie, et cette vérité importante, qu'elle était avant les temps historiques beaucoup plus éloignée qu'elle ne l'est aujourd'hui du Delta ou de l'Égypte proprement dite, pourvu encore qu'elle confirme cette ingénieuse explication de la formation et des progrès de ce Delta, connue du Père de l'histoire, et qu'il a si bien rendue par cette belle expression «l'Égypte est un présent du Nil».

Ménélas ajoute : « L'île a un bon port dans lequel je fus retenu ». Voilà donc le premier et le plus ancien renseignement que nous trouvons sur l'état où était la contrée d'Alexandrie et de Pharos, bien avant la fondation de la Ville. Il est évident que ce port n'était que l'abri formé au nord-ouest par l'île même, qui faisait, comme nous le verrons, un crochet vers le fort turc qui se trouve aujourd'hui sur ce bord du port vieux. Il est évident que ce port particulier ne peut être celui des Pharites, port dont nous parlerons plus bas, puisque Ménélas en vante la bonté; or, l'anse des Pirates du Phare était assez dangereuse. De plus, Homère parle d'une époque où les deux grands ports n'étaient point encore séparés; et certainement on ne regardait alors comme le véritable havre de ces parages que la côte méridionale de l'île.....

Quinte-Curce dit même (tant la forme et la situation de l'île étaient avantageuses) qu'Alexandre, à son retour du temple de Jupiter Ammon, ayant examiné la position des lieux entre la mer et le lac Maréotis, avait d'abord résolu de bâtir sa nouvelle ville dans l'île même du Phare, mais qu'ayant remarqué que sa surface ne pouvait pas contenir un grand établissement, il choisit l'emplacement où se trouve maintenant Alexandrie.....

Il est présumable qu'au temps de Strabon le corps de l'île proprement dite se bornait à ce que nous avons indiqué dans l'*Alexandria restituta.* Son prolongement par une suite de rochers qu'on voit en avant de l'anse sablonneuse actuelle, où fut le port des Pirates pharites, et peut-être par la digue aujourd'hui existante jusqu'au château moderne du phare, était vraisemblablement très étroit. Cette faible barrière a pu être en partie détruite par la mer, qui frappe là avec toute sa violence, et qui n'aura laissé subsister que la ligne de récifs qu'on voit aujourd'hui. Ces rochers, avec l'île elle-même et une partie des bancs des passes du port vieux, formaient l'ancien sol, dont la masse était encore plus imposante dans les temps antérieurs à Alexandre, et faisait qu'on pensait à y placer une ville.

On peut comparer la forme ancienne de l'île avec celle de la presqu'île actuelle dans les trois planches que nous suivons continuellement 84,31 et 42. Il faut bien que le prolongement naturel de cette île vers la tour du phare ait existé, et que le prolongement artificiel qu'on voit aujourd'hui ait été un médiocre ouvrage dans l'antiquité (si, toutefois, il y en avait alors un de cette espèce) puisque les auteurs n'en parlent pas, ce qu'ils n'auraient pas manqué

de faire si c'eût été une grande construction; puisque, d'un autre côté, l'on sait que la tour antique du phare était sur un rocher île et que tous les auteurs indiquent que le môle de l'Heptastadium, que nous verrons bientôt, aboutissait du continent au corps de la grande île Pharos proprement dite. . . . . .

. . . . . L'île tout entière n'est qu'un rocher calcaire arénacé, très décomposable par l'air et par l'eau, comme l'indiquent principalement le vaste plateau inférieur et les récifs qui l'entourent. Au nord et au sud, la partie supérieure de ses bords est escarpée généralement, et il est aisé d'y remarquer les effets destructifs, soit des pluies, soit de la mer, qui en sapent continuellement le pied. Cependant, cette corrosion s'étend à une moindre distance dans le port vieux, parce que cette partie de la presqu'île est à l'abri des vents régnants et des vagues du large. Là, le plateau supérieur est formé de tranches verticales ou à demi renversées, comme si cette position résultait d'un éboulement semblable à celui de nos falaises en Normandie. Le sable qui provient de la destruction de la côte extérieure est porté, par les vents d'ouest et de nord-ouest, vers l'extrémité orientale de l'île, derrière laquelle il forme un atterrissement dans la petite baie abritée par les récifs, au nord; et, au sud, dans le fond du port Eunoste. Cette corrosion est surtout remarquable à la pointe occidentale de l'île, qui est coupée à pic et séparée d'un écueil à fleur d'eau qui en faisait autrefois partie. Enfin, les faibles marées de la Méditerranée doivent concourir encore à la destruction de la côte.

Cette baie du nord, qui s'est d'abord agrandie par la rupture de la barre de récifs, puis approfondie par l'action de la mer, et ensuite comblée au point où nous la voyons, ne peut être que le petit port des pirates pharites; du moins le récit que fait Hirtius d'une fausse attaque de César le prouve assez clairement.

La mer a gagné de tous côtés sur l'île Pharos, excepté celui du Midi, vers le fort turc. Les restes de maçonnerie qu'elle couvre maintenant dans tout le pourtour de l'île prouvent la destruction continuelle de la côte.

On peut parcourir dans toute son étendue l'écueil à fleur d'eau qui borde, à vingt-cinq ou trente pas de distance, le contour du cap des Figuiers. Cet écueil est élevé de quelques pieds au-dessus de l'eau. C'est un rocher de grès calcaire, précisément de la même nature que ceux qui forment le noyau de l'île : sa partie la plus tendre ayant été réduite en sable par l'action des eaux,

il ne reste que le squelette, en quelque sorte, de la portion de l'île qui s'avançait jusque-là, et peut-être encore plus loin. La preuve que ce banc servait autrefois de base à une partie de l'île, sur laquelle il existait même des habitations, se tire aisément des restes de citernes taillées dans le roc, que l'on y trouve encore revêtues de leur enduit. Nous avons vu qu'il y avait aussi de ces citernes sur le côté occidental de l'île.

On voit aussi, dans la petite anse sablonneuse des pirates pharites, beaucoup de végétaux marins desséchés, et qui marquent par un gros bourrelet la laisse de la mer; ce qui prouve encore que les courants et les vents régnants qui longent cette côte à peu près de l'ouest à l'est, et même les vagues qui usent les récifs placés en avant, parce qu'ils leur présentent de la résistance, tendent sans cesse à combler dans cette partie les enfoncements de la côte. Cette tendance concourra à nous expliquer comment ce dernier espace reculé, entre le prolongement de l'île et le sol de la ville antique, s'est facilement rempli. On a pu même y établir un grand cimetière turc et beaucoup de maisons.

Tout le sol de l'île, son extrémité rocailleuse et aujourd'hui couverte de décombres, et celle qui se lie à la Ville moderne, ont donc toujours formé une plage basse, blanchâtre, couverte d'une petite quantité de sable très peu fertile, mais rendu productif à force d'art par les anciens Alexandrins. . . . . .

. . . . . C'est immédiatement sous cette couche meuble que se trouve la roche tendre, calcaire et semblable à celle de la côte. . . . . Les anciens, dont les machines portaient bien moins loin que notre artillerie, préféraient la clôture étroite du port neuf, et nous verrons aussi que c'était là leur port principal.

ANNEXE II.

Extrait du mémoire de Mahmoud Bey sur l'antique Alexandrie.

ÎLE DE PHAROS.

L'île de Pharos, réunie maintenant à la ville moderne, était autrefois complètement isolée du sol continental et de l'emplacement de l'antique Alexandrie. Sa longueur, parallèlement à la côte à partir du port de l'est jusqu'à son extrémité du côté de l'ouest où l'on a érigé le phare moderne construit sous Mohamed-Aly par notre compatriote l'habile ingénieur Mazhar pacha, est de 2,600 mètres environ; la largeur moyenne en est de 400 à 500 mètres.

Vers l'extrémité de l'île, du côté de l'est, se trouve un rocher de 230 sur 200 mètres d'étendue, et sur lequel était construit l'ancien phare d'Alexandrie; la distance du milieu de ce rocher au phare moderne est de 3,060 mètres. Ce rocher était entouré d'eau de tous côtés, comme le dit Strabon; mais la chaussée qui le joint au sol maintenant doit avoir une origine assez ancienne.

Enfin le petit îlot qu'on voit actuellement vers le nord et qui porte le nom d'Adah paraît n'avoir été anciennement qu'une simple anse de l'île.

Le sol de l'île de Pharos a la forme d'une jambe : trois collines hautes de dix à onze mètres en forment le talon, le mollet et le genou, lesquels tombent aux environs du saint mawazini, de l'école militaire et de Ras-el-Tin.

Les bas-fonds et les rochers que l'on voit sur le prolongement de l'île de Pharos, entre le rocher de l'ancien phare et le cap Lochias, d'un côté, et entre l'extrémité ouest et le cap Chersonesus ou le Marabout (Ajami), de l'autre, indiquent que cette île n'était qu'une partie détachée du sol continental, dans le temps immémorial. Car, Homère en a parlé, dans son *Odyssée*, plus de mille ans avant Jésus-Christ, lorsqu'il vantait l'excellence de son port et dit :

« Là[1] se trouve un port sûr, et d'où chaque navire s'élance en pleine mer,

---

[1] *Odyssée*, livre IV, cité par Strabon, traduction française, t. I, p. 80.

« dès qu'il est muni d'eau. » La distance d'une journée de navigation[1] qu'Homère met entre l'Egyptus ou le Nil et l'île de Pharos ne me paraît pas exagérée, car la distance de l'embouchure de la branche canopique du Nil à l'entrée du vieux port, du côté de Chersonesus est d'une quarantaine de kilomètres environ, et c'est la navigation de plus d'une demi-journée.

TOUR DU PHARE.

Jusqu'à présent nous avons considéré l'emplacement de l'ancien phare comme certain dans Bourg-el-Zefer à la place du fort Kaid Bey situé à l'extrémité nord-est de l'île Pharos. En effet, les témoignages de Strabon et de Jules César ne laissent à ce sujet aucune incertitude.

1° Strabon nous dit :

« Cette même extrémité (orientale) de l'île[2] est formée par un rocher en-
« touré d'eau de toutes parts, surmonté d'une tour à plusieurs étages, admi-
« rablement construite en marbre blanc, qui porte le même nom que l'île.
« Elle fut élevée par Sostrate de Cnide, favori des rois, pour le salut des
« navigateurs comme le porte l'inscription. En effet, sur un rivage qui, de
« chaque côté (d'Alexandrie), est bas, dénué de ports, garni d'écueils et de
« bas-fonds, il était nécessaire de placer un signal élevé et très remarquable,
« afin que les navigateurs, arrivant de la haute mer, ne pussent manquer
« l'entrée du port. »

Strabon continue :

« La bouche occidentale n'est pas non plus d'un abord facile; elle n'exige
« cependant pas autant de précaution. Elle donne entrée à un autre port qui
« porte le nom d'Eunoste en dedans duquel est un port creusé de main d'hom-
« me et fermé; celui dont l'ouverture est marquée par la tour du Phare est
« le grand port; les deux autres lui sont contigus à leur extrémité, et n'en
« sont séparés que par la chaussée appelée Heptastade. »

L'on voit par ce passage de Strabon que l'emplacement du Phare est

---

[1] Voir la note de Gosselin sur Strabon, t. I, p. 61.

[2] Strabon, traduction de Letronne, t. V, p. 329 et suiv.

nettement déterminé sur le rocher du fort Kaid Bey, à l'extrémité nord-est de l'île Pharos.

2° Nous lisons dans les *Commentaires* de Jules César : « L'entrée du port[1] « est si étroite qu'un vaisseau n'y peut aborder malgré ceux qui sont maîtres « du Phare. César, qui craignait que l'ennemi ne s'en emparât, le prévint « pendant qu'il était occupé ailleurs, y débarqua ses troupes, s'en saisit et y « mit garnison. Par là, il fut en état de recevoir sûrement par mer des vivres « et des secours; aussi envoya-t-il dans toutes les contrées du voisinage pour « s'en procurer. » Ce passage ne peut avoir aucun sens compatible avec les lieux et la circonstance si César n'avait pas en vue l'entrée du port de l'est et si le Phare n'était pas situé à l'extrémité nord-est de l'île dans l'endroit déterminé par le passage de Strabon, au fort Kaid Bey : car, si le Phare eût été construit sur un rocher à l'extrémité ouest de l'île dans les environs du nouveau Phare, César n'aurait conçu aucune inquiétude, et il eût été impossible aux maîtres du Phare d'empêcher en aucune façon l'abordage des bateaux, parce que le port d'ouest a trois entrées dans un espace de plus de huit kilomètres de longueur et dont les deux principales se trouvent, l'une vers le milieu, et l'autre tout près du continent.

3° Un passage d'un écrivain arabe du IVe siècle de l'hégire, cité par Makrizi, nous apprend ce qui suit, sur ce sujet :

« Entre le Phare et la ville d'Alexandrie, à présent, il y a un mille environ; « il est (le Phare) sur l'extrémité d'une langue de terre entourée d'eau des « deux côtés et construit sur la bouche du port d'Alexandrie; mais non pas le « vieux port où les bateaux n'abordent pas à cause de son éloignement des « habitations[2]. »

Ce passage, quoiqu'un peu obscur, nous confirme le témoignage de Strabon et de Jules César, que le Phare a été construit sur l'extrémité nord-est du port oriental connu sous le nom de port neuf.

Pour les dimensions de l'édifice, nous ne savons rien de positif; cependant,

---

[1] *Commentaires de César, Guerre civile*, à la fin du livre III, nouvelle édition en 1806, revue et retouchée par du Wailly, t. II, p. 285.

[2] Makrizi, édition de Boulaq, t. II, p. 157.

Makrizi nous cite un passage de Masoudi où il est dit, au sujet des dimensions du Phare :

« La hauteur du Phare, actuellement, est à peu près de deux cent trente « coudées. Anciennement, elle était d'environ quatre cents coudées; le temps, « les tremblements de terre et les pluies l'ont détérioré; . . . . . sa construc- « tion a trois formes : il est carré jusqu'à un peu moins que la moitié et un peu « plus que le tiers; là, la construction est en pierre blanche; ce qui fait cent dix « coudées à peu près. Ensuite la figure en devient octogone et il est alors « construit de pierres et de plâtre dans l'étendue de soixante et quelques cou- « dées. Un balcon l'entoure pour pouvoir se promener autour. Enfin, la partie « supérieure en est ronde. » Makrizi continue : « Un écrivain dit l'avoir mesuré « et avoir trouvé deux cent trente-trois coudées (pour la hauteur du Phare); « il est de trois étages : le premier étage est un carré haut de cent vingt et « une coudées et demie; le second est octogone, de quatre-vingt-une et demie « (de haut); le troisième étage est rond; il a trente et une coudées et demie. « Ebn-Joubère cite, dans son mémoire de voyage, que le Phare d'Alexandrie « paraît à plus de soixante-dix milles; qu'il a mesuré lui-même un des quatre « côtés de l'édifice, en l'année 578 de l'hégire, et qu'il l'a trouvé de plus de « cinquante coudées, que la hauteur dépassait enfin cent cinquante brasses. »

Flavius Josèphe dit à propos de la tour de Phazael à Jérusalem, dont la hauteur était de 90 coudées, et le côté du carré de la base, de 40 coudées, ce qui suit :

« Sa forme[1] ressemblait à celle du Phare d'Alexandrie où un feu toujours « allumé sert de fanal aux mariniers pour les empêcher de donner à travers « les rochers qui pourraient leur faire faire naufrage; mais celle-ci était plus « spacieuse que l'autre. » Il dit dans un autre endroit que « la clarté du feu « du Phare s'étend jusqu'à trois cents stades[2] ». Enfin le même écrivain cite dans le livre XVI, chapitre 9 des *Antiquités judaïques*, en parlant des tours faites à Jérusalem par Hérode, que la tour de Phazael ne le cédait point à celle de Pharos. On voit par ces passages des témoins oculaires que la largeur de

---

[1] *Guerres des Juifs avec les Romains*, traduction française, édit. de 1858, livre V, chap. 13, p. 733.

[2] *Op. cit.*, livre IV, chap. 37, p. 720.

la tour du Phare devait avoir de 40 à 50 coudées; ou d'un plèthre et demi en mesures grecques. La hauteur, d'après l'estimation de Masoudi, de l'autre écrivain et de Flavius Josèphe, devait être de 100 à 120 mètres ou d'environ quatre plèthres, car les 300 stades à la distance desquelles l'on voyait le feu du phare, d'après Josèphe, pourraient avoir été pris en nombres ronds de centaines, et la véritable distance a pu être de deux à trois cents stades ou d'environ 40 kilomètres : le calcul nous montre que la hauteur nécessaire à l'édifice pour être vu de la mer à cette distance doit être un peu plus de 110 mètres. La conséquence de ce témoignage se trouverait alors d'accord avec l'estimation des auteurs arabes que j'ai cités plus haut.

J'ajoute que le feu du phare moderne se voit à 34 kilomètres dans la mer et que ce phare n'a qu'environ 65 mètres de hauteur au-dessus du niveau des eaux.

ANNEXE III.

Extrait de *La Côte alexandrine dans l'antiquité*, par le Docteur Botti, ancien Directeur du Musée Gréco-Romain.

ÎLE DE PHAROS.

L'auteur de l'*Odyssée*, IV^e^ rapsodie, mentionne l'île de Pharos dans un passage qui est resté célèbre et qui a fourni matière à critiques. Il n'est pas prudent de s'engager sur ce terrain, attendu qu'il faut laisser une part à la poésie et que, avant tout, nous ignorons passablement la conformation de la côte du Delta à cette époque reculée.

Le Mariout a-t-il jamais franchi la barrière que lui oppose cette bande de terre sur laquelle est bâtie Alexandrie? Cette bande de terre n'offrait-elle pas des passes favorables à la communication du Mariout avec la Méditerranée? Le Mesonpedion d'Alexandrie, dont le niveau sur les basses eaux n'arrive aujourd'hui, quelque part, qu'à 4 mètres de hauteur, qui était une *palus* à l'époque de César; qui était un *fluvius* lors de la fondation d'Alexandrie, puisqu'Alexandre n'a pas ordonné de bâtir à droite du Mesonpedion, n'est-il pas là pour nous enseigner le tracé d'une ancienne, très ancienne communication du Nil avec la Méditerranée? La majoration de l'élévation qu'on observe actuellement dans le Mesonpedion est due à l'œuvre de l'homme. Rhacotis, elle aussi, avec ses cinq collines, semble avoir été anciennement une suite de cinq récifs autour desquels l'ensablement qui s'est produit a été le principe de cette plage sur laquelle Alexandre a bâti sa ville. C'était du terrain gagné sur la mer. C'est ainsi que les atterrissements qui, à la suite de l'abandon, se sont faits autour de l'Heptastade ont permis aux Turcs d'y bâtir leur quartier; la violence des ondes a reflué sur d'autres points du double port en modifiant les courants.

L'existence d'une bouche nilotique aboutissant anciennement au Phare ne me semble pas, en conséquence, être sans fondement de probabilité. Les habitants des îles de la Méditerranée n'en devaient pas ignorer, parce que le double port de Pharos, en tout cas, était le meilleur de la côte égyptienne de la Méditerranée. Ce fait qu'elle n'existe plus ne suffit pas à établir qu'elle

n'existait pas : celle de Canope n'existe pas non plus et l'on discute jusqu'à l'emplacement de l'ostium, dont personne n'oserait douter, parce qu'il y a des témoignages historiques de son existence, mais dont cependant personne n'ose fixer la date d'ensablement, parce que rien ne la décèle.

Si nous étions bien fixés sur l'époque à laquelle nous devons faire remonter la formation des légendes sur les aventures de Ménélas en Égypte, nous pourrions discuter les passages de l'*Odyssée* sur des données plus mathématiques. Étant donnée, par exemple, une bouche du phare, nous sommes entraînés à arriérer au sud, et de beaucoup, le continent anciennement habité, parce que le Mariout n'en aurait été qu'un sinus paisible, mais profond, limité par des dunes l'enserrant à l'est et à l'ouest. L'itinéraire légendaire de Ménélas en serait grandement modifié. En tout cas, on voit par le Périple de l'Érythrée que les journées de navigation des marchands, à une époque très avancée, comptaient chacune pour la longueur de 500 stades, soit 16 fois et demie la longueur d'Alexandrie; mais cela après que les notions sur la navigation eurent progressé, après les découvertes des Carthaginois, de Hippalos et d'Eudoxe. Peut-on en dire de même pour ces barques plates qui, bien ou mal, tenaient la mer à l'époque à laquelle se rapporte le récit homérique?

Dans la légende homérique il y a une déesse du lieu, la nymphe Idotée. C'est la charmante fille du roi de Pharos, de Protheus, le vieillard très rusé se couchant sur les algues du littoral avec ses phoques, à midi. Devons-nous entendre par ces phoques les requins qui s'approchent, de nos jours, de la plage de San Stefano et de Montazah?

Ménélas fait des avances à la toute charmante Idotée, il en est agréé; la fille est prête à trahir son père pour le bonheur de l'amant étranger; les héros grecs ont eu toujours beau jeu avec les nymphes de la Méditerranée, et Idotée en était une. Cependant on prête à Protée de la bonté, de la sagesse, de la clairvoyance, la faculté de se transformer; ce qui se passe à Pharos se passe aussi à la bouche canopique, et probablement à toutes les bouches du Nil. Le nom de Pharos me semble une dérivation de Pa-Rà, le Hélios qui voit tout, qui connaît tout, ainsi qu'il est dit dans l'épitaphe d'Arsinoé, la jeune fille alexandrine décédée à la fleur de l'âge, avec soupçon de mauvais œil. Une bourgade égyptienne, *vicus Ægyptiorum,* y existait à l'époque de César, qui la détruisit lors de son célèbre débarquement. Il n'est cependant pas croyable

que César en voulut aux dieux; il connaissait l'histoire des Ptolémées, il était l'amant de Cléopâtre, il était aussi fin politicien que les Ptolémées. Le temple ancien de la déesse fut épargné; c'est ainsi qu'avaient agi les Romains lors de la prise d'Alba, où *templis tamen deorum temperatum est.*

ÉGLISE DE SAINT RAPHAËL AU PHARE.

Lorsque le temple d'Isis Pharia fut fermé et que la fête du *navigium Isidis*, réclamée avec insistance par les Alexandrins, devint une fête chrétienne, les patriarches obtinrent la concession du temple païen qu'ils consacrèrent à saint Raphaël, protecteur des voyageurs. Cette église a disparu.

NÉCROPOLE DE PHAROS.

Encore visible en 1799, alors que le génie de Mohamed Aly n'avait pas encore exhumé de ses ruines la ville d'Alexandrie, elle n'est plus aujourd'hui qu'une carrière épuisée. Dans leur distribution générale, les hypogées creusés dans le rocher ne se distinguaient pas de ceux de Montazah et de Chatby; il y avait aussi des peintures funéraires qu'il aurait été bon de reproduire.

Cette année même j'ai sauvé à Mafrousa ce qui restait d'une trouvaille faite par les carriers. Cette trouvaille, d'un intérêt tout à fait local, nous a apporté des graffites datant de Caligula et nous confirmant dans l'idée que Cléopâtre VII avait réparé à la hâte les dégâts de César; que le *vicus Ægyptiorum* existait renouvelé sous Caligula. Welker, Hermann, Nack et le *C. I. G.* (n° 4708) nous ont gardé l'inscription métrique suivante :

« Vraiment ma patrie est Lyconpolis (Assiout), et je suis Apollas qui ai « perdu la vie dans le sol de Pharos. Le malheureux! J'ai été arraché avant le « temps, dès que je suis entré dans le sixième mois de ma dix-neuvième année. « Maintenant, je suis assis dans le concile d'Osiris d'Abydos et je ne me promène « pas dans la demeure des morts. Aux fils aussi des immortels il arrive un sort « fatal, mais ils habitent les Champs Élysées des bienheureux. C'est là qu'après « m'y avoir amené, Mercure, le fils de Cyllène, me déposa, et de Lethe, je ne « me suis pas abreuvé à la source. »

Le dernier document appartient à l'âge d'Antonin :

« A Isis Pharia (le tel du tel a dédié) une Isis de Ménouthis pour la santé de « notre seigneur l'Empereur Antonin. »

Isis Pharia présidait à la fête du navire (*navigium Isidis*).

HEPTASTADE ET TÉTRASTADE.

Heptastade est la dénomination la plus ancienne de la digue unissant la Néapolis à l'île de Pharos : la dénomination de Tétrastade est plus moderne et semble indiquer que l'atterrissement de l'Heptastade était commencé à ses extrémités. Nous avons donc, pour l'Heptastade, une longueur de 1 kilom. 296, et pour le Tétrastade, une longueur de 740 mètres. D'après les recherches de Mahmoud pacha El-Falaki, l'Heptastade serait presque parallèle à la rue El-Meidan qu'il longerait à 100 mètres environ ouest.

FORT DE PHAROS.

Mahmoud El-Falaki croit le voir dans une petite hauteur comprise, en 1872, dans les Bains de Sefer pacha.

ANNEXE IV.

Extrait de la *Guerre civile* de Jules César, traduction Nisard et Dumas-Hinard.

Achillas, plein de confiance dans ses troupes, et méprisant les soldats peu nombreux de César, s'empara de la ville, à l'exception du quartier que celui-ci occupait, et où il essaya d'abord de le forcer dans sa maison; mais César, ayant distribué ses cohortes à l'entrée des rues, soutint son attaque. Dans le même temps on se battait aussi du côté du port, ce qui mit beaucoup d'acharnement dans la lutte. En effet, tandis que nos troupes divisées combattaient dans plusieurs rues de la ville, la multitude des ennemis s'efforçait de s'emparer de la flotte, laquelle consistait en cinquante galères qu'on avait envoyées au secours de Pompée, et qui, après la bataille de Pharsale, étaient revenues au port. Ces galères étaient à trois et à cinq rangs de rames, et pourvues de tout ce qui était nécessaire pour la navigation. De plus, il y en avait vingt-deux autres, toutes pontées, lesquelles formaient la station ordinaire d'Alexandrie. S'ils avaient réussi à s'en emparer, une fois maîtres de la flotte, ils avaient à eux le port et toute la mer, et empêchaient les vivres et les secours d'arriver jusqu'à César. Aussi l'action fut-elle aussi vive qu'elle devait l'être entre des soldats dont les uns cherchaient dans le succès une prompte victoire, et les autres leur salut : mais César l'emporta. Ne pouvant, avec si peu de troupes, occuper un si vaste terrain, il brûla toutes ces galères ainsi que celles qui étaient dans les arsenaux, et, aussitôt après, il alla faire une descente au Phare.

Le Phare est une tour très élevée, d'une architecture merveilleuse, bâtie dans une île dont elle porte le nom. Cette île, située en face d'Alexandrie, en forme le port; des môles de neuf cents pas de long, jetés dans la mer par les anciens rois du pays, unissent, par un canal étroit et par un pont, le Phare à la ville. Il y a dans cette île des habitations d'Égyptiens qui forment un bourg de la grandeur d'une ville, et quand quelque vaisseau s'écarte de sa route par imprudence ou par la violence du vent, les habitants le pillent, à la façon des corsaires. L'entrée du port est si étroite qu'aucun vaisseau n'y peut pénétrer malgré ceux qui occupent le Phare. C'est avec la crainte de trouver ces obstacles que César, tandis que l'ennemi se battait ailleurs, débarqua ses troupes

dans le Phare et s'y établit. Dès lors il put en sûreté recevoir, par mer, des vivres et des secours; aussi envoya-t-il en chercher dans toutes les contrées voisines. Dans les autres quartiers de la ville les combattants firent retraite avec des chances égales, et sans qu'aucun des deux partis fut chassé de son poste, vu l'étroit espace du terrain. Après quelques hommes tués de part et d'autre, César, s'étant saisi des postes les plus importants, s'y fortifia pendant la nuit. Il y avait dans ce quartier de la ville une petite portion du palais, où César s'était d'abord logé en arrivant : elle était jointe à un théâtre servant de citadelle, et communiquant au port et à l'arsenal. Il en augmenta les fortifications les jours suivants, pour s'en faire un rempart, afin qu'on ne pût pas le forcer à combattre.

ANNEXE V.

Extrait de la *Guerre d'Alexandrie* de Jules César, traduction Nisard et Dumas-Hinard.
(Ce livre est généralement attribué à Hirtius Pansa.)

XII. — Ce qui désespéra surtout les Alexandrins, c'est qu'ils se voyaient vaincus, non par le courage de nos soldats, mais par la seule adresse de nos matelots. . . . . Ils résolurent de se défendre du haut des édifices, et firent des retranchements avec tout ce qu'ils purent trouver, tant ils avaient peur que notre flotte ne vînt les attaquer jusque sur terre. Cependant, lorsque Ganymède eut promis, dans le conseil, de remplacer les vaisseaux qu'on avait perdus, et même d'en augmenter le nombre, ils se mirent à travailler avec ardeur, et à radouber les vieux vaisseaux avec plus de zèle et de confiance que jamais; et quoiqu'ils en eussent perdu plus de cent dix, soit dans le port, soit dans les arsenaux, ils ne renoncèrent pas au projet de recomposer leur flotte, car ils voyaient bien que, s'ils étaient les plus forts sur mer, ils empêcheraient César de recevoir ni vivres ni secours. D'ailleurs, habitués à la navigation, nés dans une ville et dans un pays maritimes, exercés dès l'enfance à la vie de mer, ils désiraient de recourir à cet élément qu'ils considéraient comme un bien naturel et domestique, et ils sentaient l'avantage qu'ils auraient avec leurs petits vaisseaux. Aussi s'appliquèrent-ils de tout cœur à préparer leur flotte.

XIII. — Il y avait à toutes les bouches du Nil des vaisseaux placés là pour exiger les droits d'entrée. Il y avait aussi, au fond de l'arsenal royal, de vieux bâtiments qui n'avaient point servi depuis plusieurs années. On radouba ces derniers et l'on fit venir les autres à Alexandrie. On manquait de rames; les portiques, les gymnases, les édifices publics furent découverts, et l'on eut des rames avec la charpente : l'industrie naturelle des habitants et la richesse de la ville suppléèrent à tout. Il ne s'agissait pas d'ailleurs d'une longue navigation; ils voulaient seulement pourvoir à la nécessité présente et se mettre en état de combattre dans le port. Aussi, en peu de jours et contre l'attente générale, ils eurent vingt-deux galères à quatre rangs et cinq à cinq rangs, auxquelles ils en ajoutèrent beaucoup de moindre importance et découvertes; et, après les avoir essayées à la rame, dans le port, ils les chargèrent de soldats

choisis, et se munirent eux-mêmes de toutes les choses nécessaires pour livrer combat. César n'avait que neuf galères de Rhodes (car de dix qu'on lui avait envoyées, une s'était perdue sur la côte d'Égypte), huit du Pont, cinq de Lycie, douze d'Asie. Dans le nombre il y en avait cinq à cinq rangs, et dix à quatre rangs : le reste était au-dessous de cette grandeur et la plupart découvertes. Néanmoins, se fiant au courage de ses troupes, il se préparait à combattre.

XIV. — Quand on en fut venu au point de compter chacun sur ses forces, César fait faire à sa flotte le tour du Phare, et paraît en bataille devant l'ennemi. Il place les Rhodiens à l'aile droite, et ceux du Pont à la gauche. Entre les deux ailes il laisse un espace de quatre cents pas, lequel lui a paru suffisant pour la manœuvre. Derrière cette ligne il place en réserve les autres vaisseaux, désignant expressément à chacun d'eux celui qu'il doit suivre et soutenir. Les Alexandrins, de leur côté, se présentent en bataille avec une égale résolution. Ils placent sur le front vingt-deux galères à quatre rangs, et les autres sur la seconde ligne comme auxiliaires. Ils disposent en outre une grande quantité de petits vaisseaux et de barques remplies de torches et de joncs enduits de soufre, dans l'espoir de nous effrayer par leur nombre, leurs cris et la flamme. Entre les deux flottes se trouvait un passage étroit plein de bancs de sable qui font partie de l'Afrique; car les Égyptiens ont coutume de dire que la moitié d'Alexandrie appartient à l'Afrique. Chacun attendit assez longtemps que l'autre le franchît le premier, parce que celui qui entrerait devait avoir plus de peine à développer sa flotte, et, en cas d'accident, à opérer sa retraite.

XV. — Les vaisseaux rhodiens étaient commandés par Euphranor, que sa grandeur d'âme et son courage rendaient plus comparable à nos hommes qu'aux Grecs. Son habileté et sa valeur bien connues l'avaient fait choisir par les Rhodiens pour être à la tête de la flotte. Il s'aperçut de l'hésitation de César : « Tu me parais craindre, dit-il, qu'en entrant le premier dans ces passages, tu ne sois obligé de combattre avant d'avoir pu déployer toute ta flotte. Confie-nous ce soin; nous soutiendrons le combat sans tromper ton attente, jusqu'à ce que le reste des vaisseaux soit passé. Nous aurions trop de honte et de douleur à voir plus longtemps ces gens-là nous braver en face. » César, après l'avoir encouragé et comblé d'éloges, donne le signal du combat. Quatre

vaisseaux rhodiens s'avancent par delà le détroit; les Alexandrins les enveloppent et se précipitent sur eux. Les nôtres soutiennent le choc et, par une manœuvre habile, se dégagent; et ils y mettent tant d'adresse que, malgré l'inégalité du nombre, aucun n'expose le flanc, aucun ne perd ses rames, mais tous présentent toujours la proue à l'ennemi. Cependant le reste de la flotte avait suivi. Alors, l'espace étant trop étroit pour s'étendre, il fallut nécessairement renoncer à l'art, et le succès du combat ne dépendit plus que de la valeur. Il n'y eut en ce moment ni habitant d'Alexandrie ni soldat de nos troupes qui songeât ou à l'attaque ou aux travaux de défense; tous montaient sur les toits et sur les lieux les plus élevés, d'où ils pouvaient apercevoir le théâtre du combat, et chacun, par ses vœux et ses prières, demandait pour les siens la victoire aux dieux immortels.

XVI. — Au reste, les chances du combat n'étaient pas égales. Pour nous, une défaite nous enlevait tout asile sur terre et sur mer, et une victoire ne décidait rien : eux, au contraire, vainqueurs ils avaient tout, et vaincus ils pouvaient tenter encore la fortune. C'était d'ailleurs quelque chose de bien sérieux et de bien triste de voir les plus graves intérêts et le salut de tous remis aux mains d'un petit nombre : que l'un d'eux vînt à manquer de constance ou de courage, il compromettait le reste de l'armée, qui n'aurait pu combattre pour elle-même. C'est ce que César, les jours précédents, avait souvent répété à ses soldats, afin qu'ils se conduisissent d'autant plus bravement qu'ils allaient voir entre leurs mains le salut commun. Chacun en avait dit autant à ses camarades, à ses amis, à ses proches, avant leur départ, les conjurant de ne pas tromper l'attente de ceux qui les avaient choisis pour prendre part à ce combat. Aussi se comportèrent-ils si vaillamment que l'art et l'adresse des ennemis, habitués à la navigation et à la mer, ne leur fut d'aucun secours, que le nombre de leurs vaisseaux, très supérieur à celui des nôtres, ne leur servit de rien, et que l'élite de leurs combattants, choisis sur une si grande multitude, ne put égaler nos troupes en courage. On leur prit, dans ce combat, une galère à cinq rangs et une à deux rangs, avec tous les soldats et les matelots; trois furent coulées à fond, sans qu'aucun de nos vaisseaux eût été endommagé. Le reste de leurs navires s'enfuit vers la ville, où, des môles et des édifices qui nous dominaient, on les défendit si bien qu'il nous fut impossible de les atteindre.

XVII. — César, voulant empêcher que pareille chose ne se renouvelât, crut devoir mettre tout en œuvre pour s'emparer de l'île et de la jetée qui y conduisait, car, les fortifications étant en grande partie achevées, il se flattait qu'il pourrait attaquer en même temps l'île et la ville. Cette résolution prise, il mit sur des barques et des chaloupes dix cohortes, l'élite de son infanterie légère, et ceux des cavaliers gaulois qui lui parurent les plus propres à son dessein : puis, pour faire diversion, il fit attaquer par ses galères l'autre côté de l'île; promettant de grandes récompenses à celui qui s'en rendrait maître le premier. D'abord les ennemis soutinrent notre attaque avec un courage égal au nôtre; ils combattaient à la fois du haut des toits des maisons et de dessus le rivage dont nos gens avaient de la peine à approcher à cause de l'escarpement de la côte; et ils défendaient l'étroite entrée du havre avec des esquifs et cinq vaisseaux longs qu'ils manœuvraient avec adresse. Mais lorsqu'après avoir reconnu les lieux et sondé les gués, quelques-uns des nôtres eurent pris terre et eurent été suivis par d'autres, et que tous ensemble ils attaquèrent avec vigueur ceux des ennemis qui se tenaient sur le rivage, tous ceux du Phare tournèrent le dos, abandonnèrent la garde du port et, s'étant approchés du rivage et du bourg, sortirent des vaisseaux pour défendre les maisons.

XVIII. — Mais ils ne purent tenir longtemps dans leurs fortifications, quoique, toute proportion gardée, leurs maisons fussent à peu près dans le genre de celles d'Alexandrie, que leurs hautes tours, qui se touchaient, leur tinssent lieu de rempart, et que les nôtres n'eussent ni échelles, ni claies, ni rien de ce qu'il faut pour un siège; mais la peur ôte le jugement et les forces, comme il arriva alors. Ces mêmes hommes, qui prétendaient nous résister sur un terrain égal et uni, consternés de la fuite de leurs concitoyens et de la mort d'un petit nombre, n'osèrent nous attendre dans des maisons hautes de trente pieds, ils se précipitèrent du haut de la digue dans la mer, et gagnèrent, à la nage, la ville qui était à huit cents pas de distance. Cependant beaucoup d'entre eux furent tués ou pris; le nombre des prisonniers s'éleva à six cents.

XIX. — César, ayant accordé le butin aux soldats, abandonna les maisons au pillage, fortifia le château bâti en face du pont le plus voisin du Phare, et y mit une garde : les habitants du phare l'avaient évacué. L'autre pont,

mieux fortifié et plus rapproché de la ville, était défendu par les Alexandrins. Mais le lendemain, César l'attaque de la même manière, comptant qu'une fois maître de ces postes, il pourrait interdire aux ennemis toute excursion maritime et empêcher leurs brigandages soudains. Déjà, de dessus les vaisseaux, avec les machines et les flèches, il les avait chassés du pont et repoussés dans la ville; trois cohortes environ avaient été débarquées, le lieu étant trop étroit pour en contenir davantage; le reste de ses troupes était resté à bord. César donne l'ordre de fortifier le pont du côté de l'ennemi et de combler avec des pierres l'arche par où passaient les vaisseaux.

Ce dernier ouvrage achevé, aucune chaloupe ne pouvait plus sortir. A l'égard du premier, à peine l'eut-on commencé, que toutes les troupes des Alexandrins s'élancèrent hors de la ville, et vinrent se placer dans un endroit spacieux, en face des retranchements du pont. En même temps ils firent approcher vers la digue les brûlots qu'ils avaient coutume de lancer par les ponts pour mettre le feu à nos vaisseaux de charge. Nos soldats combattaient du haut du pont et de la digue; l'ennemi, de la place en face du pont, et des vaisseaux près de la digue.

XX. — Tandis que César, ainsi occupé, exhortait les soldats, un grand nombre de nos rameurs et de nos matelots, sortant des longs navires, se jetèrent sur la digue. Chez les uns, c'était curiosité, chez les autres désir de combattre. D'abord, ils écartèrent de la digue les vaisseaux ennemis à coups de pierres et de frondes, et il sembla que la multitude de leurs traits produisait beaucoup d'effet. Mais quelques Alexandrins qui avaient osé sortir de leurs vaisseaux les ayant pris en flanc, de même qu'ils s'étaient avancés sans raison, ils commencèrent à fuir à la hâte vers leurs vaisseaux sans suivre leurs enseignes ni garder de rang. Enhardis par leur fuite, les Alexandrins sortirent en plus grand nombre et pressèrent plus vivement nos gens effrayés. En même temps ceux de nos soldats qui étaient restés sur les galères retiraient les échelles et se hâtaient de gagner le large dans la crainte de tomber au pouvoir des ennemis. Troublés par tout ce désordre, les soldats de nos trois cohortes qui étaient placés à la tête de la digue et du pont, entendant derrière eux de grands cris, voyant la fuite des leurs, et accablés d'ailleurs d'une grêle de traits, craignirent d'être enveloppés et de perdre tout moyen de retraite si nos vaisseaux s'éloignaient; ils abandonnèrent les fortifications commencées

à la tête du pont, et coururent de toutes leurs forces vers les vaisseaux. Les uns, ayant gagné les plus proches, les firent couler à fond par leur nombre et leur poids; les autres, qui tenaient bon, incertains du parti qu'il fallait prendre, furent tués par les Alexandrins; quelques-uns, plus heureux, ayant pu atteindre les vaisseaux qui étaient à l'ancre, se sauvèrent sains et saufs; un petit nombre, se débarrassant de leurs boucliers et résolus à tout risquer, gagnèrent à la nage les vaisseaux voisins.

XXI. — César, en exhortant les siens de tout son pouvoir à tenir ferme sur le pont et aux retranchements, courut le même danger. Quand il les vit tous plier il se retira sur sa galère. Mais beaucoup de monde s'y précipitait après lui; cette foule empêchait de manœuvrer et de s'éloigner de terre; prévoyant ce qui allait arriver, il se jeta à la mer et gagna à la nage les vaisseaux qui étaient restés plus loin. De là il envoya des chaloupes au secours des siens et en sauva plusieurs. Mais pour ce qui est de sa galère, trop chargée, elle s'enfonça et périt avec tous ceux qui étaient dessus. Nous perdîmes dans ce combat environ quatre cents légionnaires et un peu plus de rameurs et de matelots. Les Alexandrins, aussitôt après, fortifièrent le château par des ouvrages considérables et par toutes sortes de machines, et, déblayant l'arche que nous avions comblée, ils assurèrent un libre passage à leurs vaisseaux.

Achillas avait mis une forte garnison dans cette place, dont il connaissait les avantages; car on ne peut entrer en Égypte du côté de la mer que par le Phare, et du côté de la terre que par Péluse; en sorte que ces deux postes sont comme les clefs du royaume. Mithridate l'investit tout à coup avec des forces considérables, et, malgré la résistance opiniâtre des habitants, grâce au grand nombre de ses troupes, qui lui permettait d'en envoyer de fraîches relever celles qui étaient fatiguées ou blessées, et aussi à force de persévérance et de fermeté, il emporta cette place le même jour qu'il l'avait attaquée, et y mit garnison. Après ce succès, il marcha sur Alexandrie pour joindre César, et, par cette autorité qui d'ordinaire accompagne le vainqueur, il soumit toute la contrée qu'il traversa et l'obligea à se déclarer pour César.

ANNEXE VI.

Extrait de la *Géographie* de Strabon, livre XVII, traduction Tardieu.

Le littoral compris entre Péluse, à l'Est, et la bouche Canopique, à l'Ouest, mesure une première distance de 1300 stades, et c'est là, avons-nous dit, ce qui représente la base du Delta. Une autre distance de 150 stades sépare la bouche Canopique de l'île de Pharos. On désigne sous ce nom un simple îlot de forme oblongue et tellement rapproché du rivage qu'il forme avec lui un port à double ouverture. Le rivage, en effet, dans cet endroit, présente entre deux caps assez saillants un golfe ou enfoncement, que l'île de Pharos, qui s'étend de l'un à l'autre de ces caps et dans le sens de la longueur de la côte, se trouve fermer naturellement. L'une des deux extrémités de l'île de Pharos (celle qui regarde l'Orient) est plus rapprochée que l'autre du continent et du cap qui s'en détache, cap connu sous le nom de pointe Lochias, de sorte que l'entrée du port de ce côté en est très sensiblement rétrécie. Ce peu de largeur de la passe est déjà un inconvénient; mais il y en a un autre, c'est que la passe même est semée de rochers en partie cachés, en partie apparents, obstacle contre lequel la mer semble s'acharner incessamment et comme à chaque lame qu'elle envoie du large. La pointe qui termine la petite île de Pharos n'est elle-même qu'un rocher battu de tous côtés par les flots. Sur ce rocher s'élève une tour à plusieurs étages, en marbre blanc, ouvrage merveilleusement beau, qu'on appelle aussi le Phare, comme l'île elle-même. C'est Sostrate de Cnide qui l'a érigée et dédiée, en sa qualité d'ami des rois, et pour la sûreté des marins qui naviguent dans ces parages, ainsi que l'atteste l'inscription apposée sur le monument. Et, en effet, comme la côte à droite et à gauche de l'île est assez dépourvue d'abris, qu'elle est, de plus, bordée de récifs et de bas-fonds, il était nécessaire de dresser en un lieu haut et très apparent un signal fixe qui pût guider les marins venant du large et les empêcher de manquer l'entrée du port. La passe ou l'ouverture de l'ouest, sans être non plus d'un accès très facile, n'exige pourtant pas les mêmes précautions. Elle aussi forme proprement un port, un second port dit de l'Eunostos; mais elle sert plutôt de rade au port fermé, bassin intérieur creusé de main

d'homme. Le grand port est celui dont la tour du Phare domine l'entrée, et les deux autres ports lui sont comme adossés, la digue ou chaussée de l'Heptastade formant la séparation. Cette digue n'est autre chose qu'un pont destiné à relier le continent à la partie occidentale de l'île; seulement, on y a ménagé deux ouvertures donnant accès aux vaisseaux dans l'Eunostos et pouvant être franchies par les piétons au moyen d'une double passerelle. Ajoutons que la digue à l'origine ne devait pas faire uniquement l'office de pont conduisant dans l'île; elle devait aussi, quand l'île était habitée, servir d'aqueduc. Mais depuis que le divin César, dans sa guerre contre les Alexandrins, a dévasté l'île pour la punir d'avoir embrassé le parti des rois, l'île n'est qu'un désert et c'est à peine si quelques familles de marins y habitent, groupées au pied du phare. Grâce à la présence de la digue et à la disposition naturelle des lieux, le grand port a l'avantage d'être bien fermé; il en a encore un autre, celui d'avoir une si grande profondeur d'eau jusque sur ses bords, que les plus forts vaisseaux peuvent y accoster les échelles mêmes du quai. Et comme il se divise en plusieurs bras, ces bras forment autant de ports distincts. Les anciens rois d'Égypte, contents de ce qu'ils possédaient, croyaient n'avoir aucun besoin des importations du commerce : aussi voyaient-ils de très mauvais œil les peuples navigateurs, les Grecs surtout, lesquels du reste n'étaient encore qu'une nation de pirates réduits à convoiter le bien d'autrui, faute de terres suffisantes pour les nourrir, et par leur ordre il avait été placé une garde sur ce point de la côte, avec mission de repousser par la force toute tentative de débarquement. L'emplacement assigné pour demeure à ces gardes-côtes se nommait Rhacotis : il se trouve compris aujourd'hui dans le quartier d'Alexandrie qui est situé juste au-dessus de l'Arsenal; mais il formait alors un bourg séparé, entouré de terres que l'on avait cédées à des pâtres ou bouviers, capables eux aussi à l'occasion d'empêcher que des étrangers ne missent le pied sur la côte. Survint la conquête d'Alexandre. Frappé des avantages de la position, ce prince résolut de bâtir la ville qu'il voulait fonder sur le port même. On sait quelle prospérité s'ensuivit pour Alexandrie. Du reste, si ce qu'on raconte est vrai, cette prospérité aurait été présagée par un incident survenu pendant l'opération même de la délimitation de la ville nouvelle. Les architectes avaient commencé à tracer avec de la craie la ligne d'enceinte, quand la craie vint à manquer; justement le roi arrivait sur le

terrain; les intendants des travaux mirent alors à la disposition des architectes une partie de la farine destinée à la nourriture des ouvriers, et ce fut avec cette farine que fut tracée une bonne partie des alignements des rues, et le fait fut interprété sur l'heure, paraît-il, comme un très heureux présage.

Les avantages qu'Alexandrie tire de sa situation sont de plus d'une sorte : et d'abord elle se trouve située par le fait entre deux mers, baignée comme elle est, au nord, par la mer d'Égypte, et au midi, par le lac Maréa. Ce lac, qu'on nomme aussi Maréotis, est alimenté par un grand nombre de canaux, tous dérivés du Nil, et qu'il reçoit à sa partie supérieure ou sur ses côtés, et, comme il arrive plus de marchandises par ces canaux qu'il n'en vient par mer, le port d'Alexandrie situé sur le lac est devenu vite plus riche que le port maritime. Mais ce dernier port lui-même exporte plus qu'il n'importe : quiconque aura été à Alexandrie et à Dicaearchie aura pu s'en convaincre en voyant la différence du chargement des vaisseaux à l'aller et au retour, et combien ceux qui sont à destination de Dicaearchie sont plus lourds et ceux à destination d'Alexandrie plus légers. Outre cet avantage de la richesse qu'Alexandrie doit au mouvement commercial de ses deux ports, de son port maritime et de celui qu'elle a sur le lac Maréotis, il faut noter aussi l'incomparable salubrité dont elle jouit et qui paraît tenir non seulement à cette situation entre la mer et un lac, mais encore à ce que les crues du Nil se produisent juste à l'époque la plus favorable pour elle. Dans les villes situées au bord des lacs, l'air qu'on respire est en général lourd et étouffant quand viennent les grandes chaleurs de l'été; par suite de l'évaporation que provoque l'ardeur des rayons solaires, les bords des lacs se changent en marais, et la fange de ces marais dégage une telle quantité de vapeurs méphitiques, que l'air en est bientôt vicié et ne tarde pas à engendrer la peste et autres affections épidémiques. A Alexandrie, au contraire, précisément quand l'été commence, les eaux débordées du Nil remplissent le lac et ne laissent subsister sur ses bords aucun dépôt vaseux de nature à produire des miasmes délétères. Enfin, c'est à la même époque que les vents étésiens soufflent du nord, et, comme ils viennent de traverser toute cette vaste étendue de mer, ils procurent toujours aux habitants d'Alexandrie un été délicieux.

Le terrain sur lequel a été bâtie la ville d'Alexandrie affecte la forme d'une

chlamyde, les deux côtés longs de la chlamyde étant représentés par le rivage de la mer et par le bord du lac, et son plus grand diamètre pouvant mesurer 30 stades, tandis que les deux autres côtés, pris alors dans le sens de la largeur, sont représentés par deux isthmes ou étranglements, de 7 à 8 stades chacun, allant du lac à la mer. La ville est partout sillonnée de rues où chars et chevaux peuvent passer à l'aise, deux de ces rues plus larges que les autres (car elles ont plus d'un plèthre d'ouverture) s'entre-croisent perpendiculairement. A leur tour, les magnifiques jardins publics et les palais des rois couvrent le quart, si ce n'est même le tiers de la superficie totale, et cela par le fait des rois, qui, en même temps qu'ils tenaient à honneur chacun à son tour d'ajouter quelque embellissement aux édifices publics de la ville, ne manquaient jamais d'augmenter à leurs frais de quelque bâtiment nouveau l'habitation royale elle-même, si bien qu'aujourd'hui on peut en toute vérité appliquer aux palais d'Alexandrie le mot du Poète : « Ils sortent les uns les autres ».

Quoi qu'il en soit, toute cette suite de palais tient le long du port et de l'avant-port. A la rigueur, on peut compter aussi comme faisant partie des palais royaux, le Muséum, avec ses portiques, son exèdre et son vaste cénacle qui sert aux repas que les doctes membres de la corporation sont tenus de prendre en commun. On sait que ce collège d'érudits philologues vit sur un fonds ou trésor commun administré par un prêtre, que les rois désignaient autrefois et que César désigne aujourd'hui. Une autre dépendance des palais royaux est ce qu'on appelle le Sema, vaste enceinte renfermant les sépultures des rois et le tombeau d'Alexandre. L'histoire nous apprend comment Ptolémée, fils de Lagus, intercepta au passage le corps du Conquérant et l'enleva à Perdiccas qui le ramenait de Babylone (en Macédoine), mais qui, par ambition et dans l'espoir de s'approprier l'Égypte, s'était détourné de sa route. A peine arrivé en Égypte, Perdiccas périt de la main de ses propres soldats : il s'était laissé surprendre par une brusque attaque de Ptolémée et bloquer dans une île déserte, et ses soldats furieux s'étaient rués sur lui et l'avaient percé de leurs sarisses. Les membres de la famille royale qui étaient avec lui, à savoir Aridée, les jeunes enfants d'Alexandre et sa veuve Roxane, purent continuer leur route et s'embarquer pour la Macédoine; seul le corps du roi fut retenu par Ptolémée qui le transporta à Alexandrie et l'y ensevelit en

grande pompe. Il y est encore, mais non plus dans le même cercueil; car le cercueil actuel est de verre, et celui où l'avait mis Ptolémée était d'or. C'est Ptolémée dit Coccès ou Parisactos qui s'empara de ce premier cercueil, dans une expédition à main armée préparée au fond de la Syrie, mais très vivement repoussée, ce qui l'empêcha de tirer de son sacrilège le parti qu'il en avait espéré.

Quand on entre dans le grand port, on a à main droite l'île et la tour de Pharos et à main gauche le groupe des rochers et la pointe Lochias, avec le palais qui la couronne. Une fois entré, on voit se dérouler sur la gauche, à mesure qu'on avance, les palais, dits du dedans du port, qui font suite à celui du Lochias, et qui étonnent par le nombre de logements qu'il renferment, la variété des constructions et l'étendue des jardins. Au-dessus de ces palais est le bassin que les rois ont fait creuser pour leur seul usage et que l'on appelle le port fermé. Antirrhodos qui le précède est un îlot avec palais et petit port, dont le nom ambitieux semble un défi jeté à la grande île de Rhodes. En arrière d'Antirrhodos est le théâtre, après quoi l'on aperçoit le Posidium, coude que fait la côte à partir de ce qu'on appelle l'Emporium et sur lequel on a bâti un temple à Poséidon ou Neptune. Antoine ayant ajouté un môle à ce coude, il se trouve par le fait avancer maintenant jusqu'au milieu du port. Le môle se termine par une belle villa royale qu'Antoine a fait bâtir également et à laquelle il a donné le nom de Timonéum. Ce fut là, à proprement parler, son dernier ouvrage : il le fit exécuter quand, après sa défaite d'Actium, se voyant abandonné de tous ses partisans, il se fut retiré à Alexandrie, décidé à vivre désormais comme un autre Timon, loin de cette foule d'amis qui naguère l'entouraient. Vient ensuite le Cæsaréum, précédant l'entrepôt, les docks et les chantiers de la marine, lesquels se prolongent jusqu'à l'Heptastade. Voilà tout ce qui borde le grand port.

Le port de l'Eunoste fait suite immédiatement à l'Heptastade; puis, au-dessus de l'Eunoste, se présente un bassin creusé de main d'homme, dit le Cibôtos, et qui a aussi ses chantiers et son arsenal. Un canal navigable débouche à l'intérieur de ce bassin et le met en communication directe avec le Maréotis. La ville s'étend un peu au delà de ce canal, puis commence la Nécropole, faubourg rempli de jardins, de tombeaux et d'établissements pour l'embaumement des morts. En deçà du canal, maintenant, il y a le Sérapéum

et plusieurs autres enclos sacrés, d'origine fort ancienne, mais à peu près abandonnés aujourd'hui par suite des nouvelles constructions faites à Nicopolis. Nicopolis a, en effet, maintenant son amphithéâtre et son stade, c'est à Nicopolis que se célèbrent les jeux quinquennaux, et, comme toujours, les choses nouvelles ont fait négliger les anciennes.

TABLE DES MATIÈRES.

Pages.

CHAPITRE I. — L'île de Pharos 1
CHAPITRE II. — Renseignements généraux sur la rade d'Alexandrie 6
CHAPITRE III. — Description des ouvrages retrouvés 13
I. — Grand Port occidental antique 13
II. — Baie d'Anfouchy 42
III. — Partie orientale de l'île aux abords de Kaid Bey 47
CHAPITRE IV. — Recherche des causes de la submersion des ouvrages maritimes 52
CHAPITRE V. — Considérations générales 66

ANNEXES.

ANNEXE I. — Extrait du mémoire de Saint-Genis 75
ANNEXE II. — Extrait du mémoire de Mahmoud Bey sur l'antique Alexandrie 79
ANNEXE III. — Extrait de *La Côte alexandrine dans l'antiquité*, par le Dr Botti 84
ANNEXE IV. — Extrait de la *Guerre civile* de Jules César 88
ANNEXE V. — Extrait de la *Guerre d'Alexandrie*, par Hirtius Pansa 90
ANNEXE VI. — Extrait de la *Géographie* de Strabon 96

TABLE DES PLANCHES.

PLANCHE I. — Carte de la Rade d'Alexandrie dressée par Le Saulnier de Vauhello en 1834.
PLANCHE II. — Profil en long de la ligne des écueils fermant la Rade.
Coupe transversale du Port d'Alexandrie.
PLANCHE III. — Carte de la Rade d'Alexandrie (1914).
PLANCHE IV. — Plan des ouvrages maritimes antiques submergés et retrouvés aux abords de l'ancienne île de Pharos.

PLAN DES OUVRAGES MARITIMES
retrouvés
aux abords de l'ancienne île de Pharos

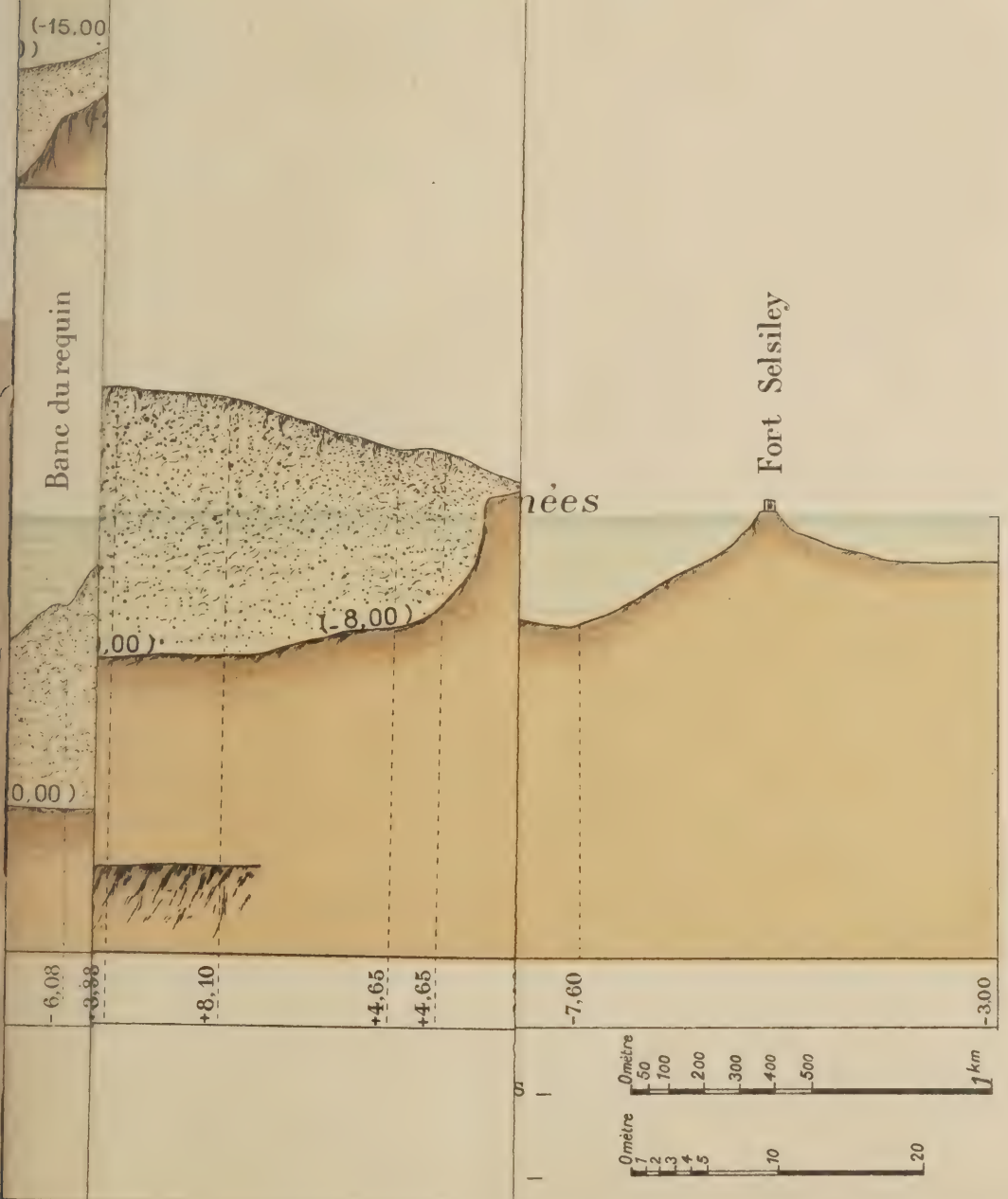
Echelle: 1/5000

0 50m 100m 200m

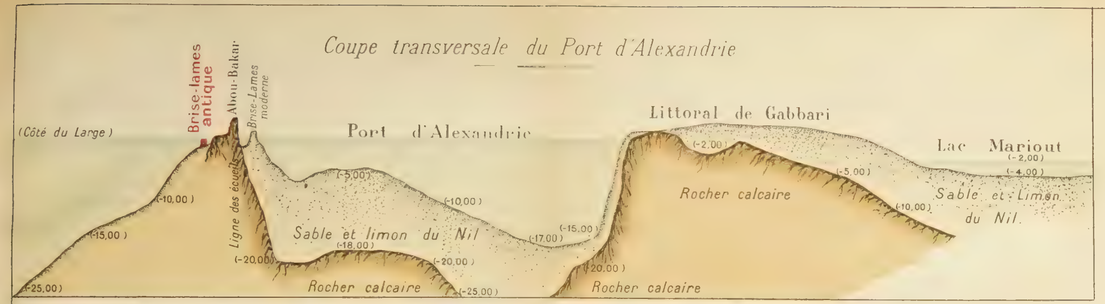
Reconnaissances exécutées de 1911 à 1915.

Por

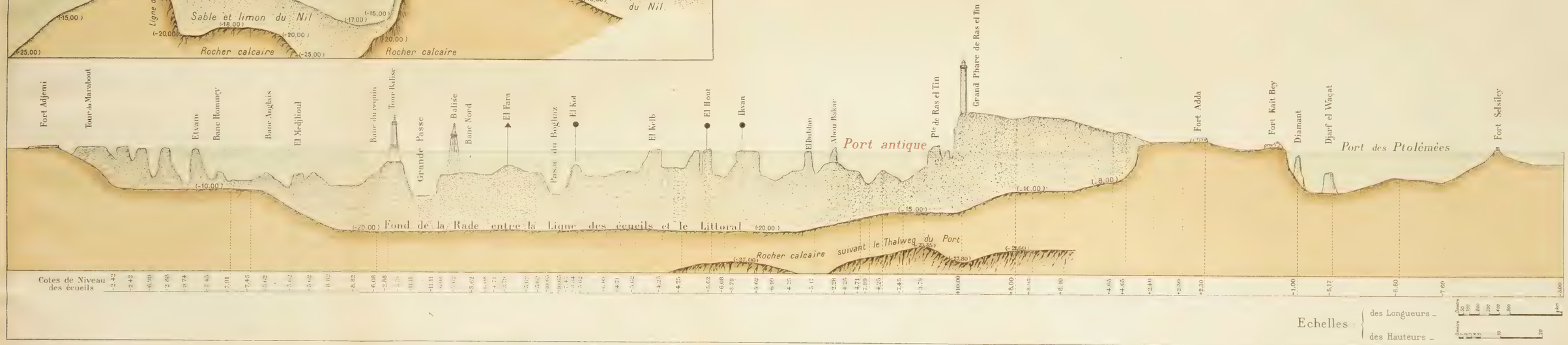
des écueilsdrie



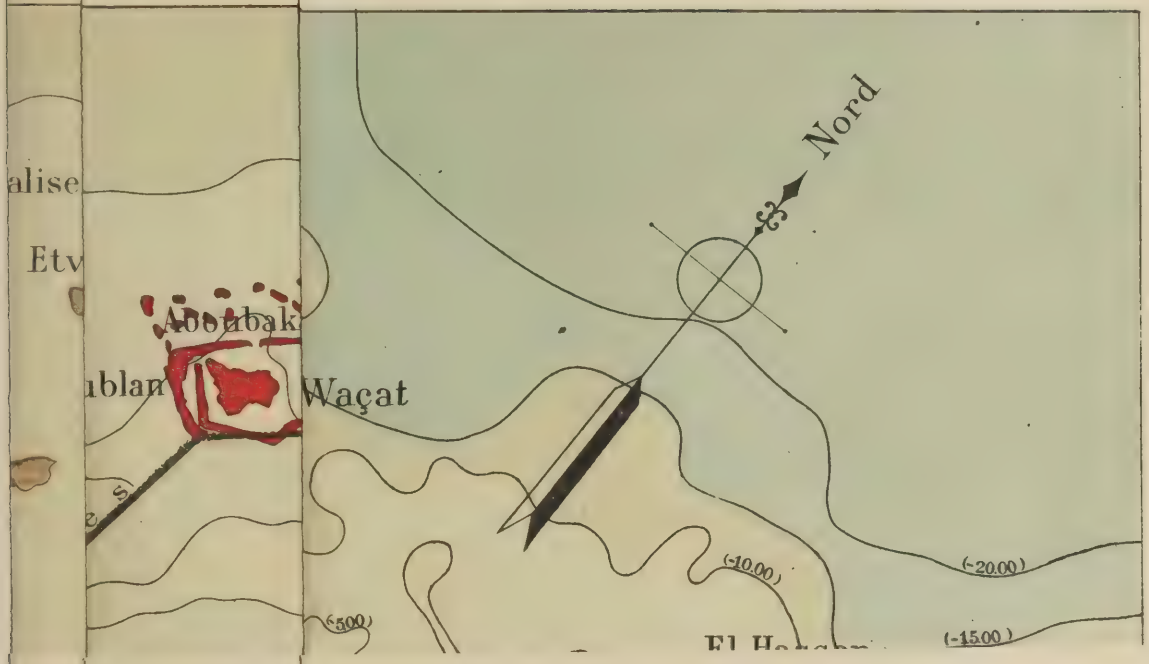
Catala Frères, Imp. Paris

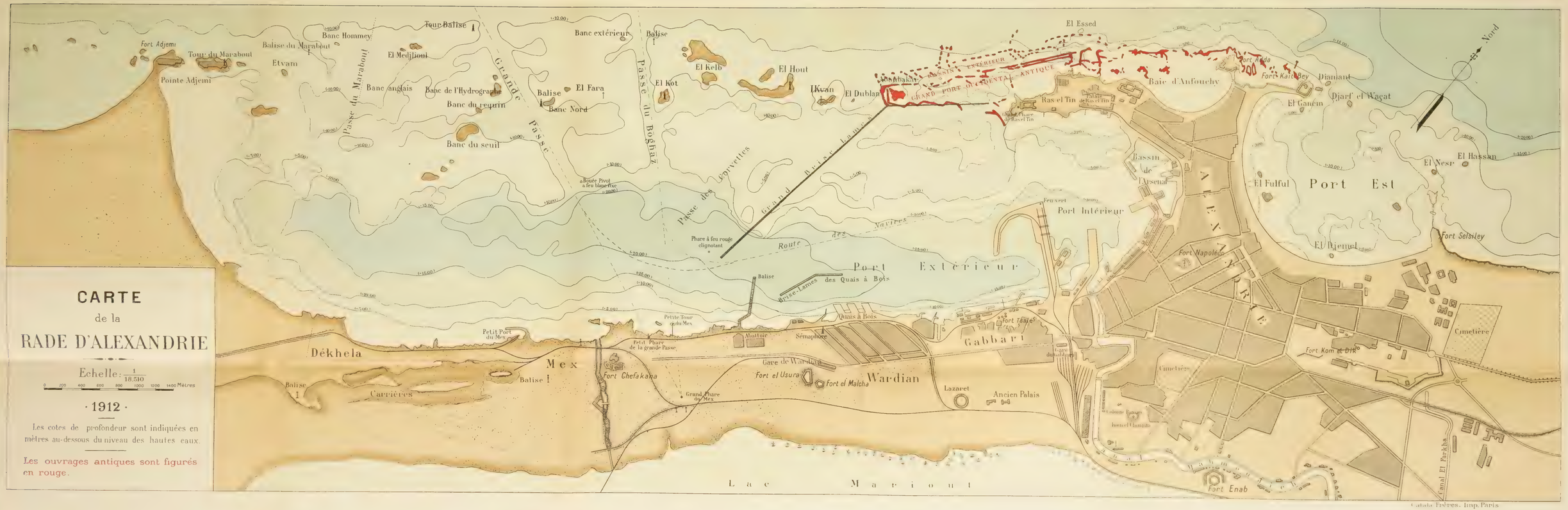


Profil en long des écueils fermant la Rade d'Alexandrie



Catala Frères, Imp. Paris


Nord
Waçat
(-10.00)
(-20.00)
(-5.00)
(-15.00)


CARTE
de la
RADE D'ALEXANDRIE
Echelle: 1/18.510
0 200 400 600 800 1000 1200 1400 Mètres
·1912·
Les cotes de profondeur sont indiquées en mètres au-dessous du niveau des hautes eaux.
Les ouvrages antiques sont figurés en rouge.
Fort Adjemi
Tour du Marabout
Pointe Adjemi
Etvam
Balise du Marabout
Banc Hommey
Tour Balise
El Medjboul
Passe du Marabout
Banc anglais
Banc de l'Hydrographe
Banc du requin
Banc du seuil
Grande Passe
Banc extérieur
Balise
El Fara
Banc Nord
Passe du Boghaz
El Kelb
El Hout
El Kot
Ilvan
El Dublan
Boute Privé à feu blanc fixe
Passe des Corvettes
Grand Brise-Lames
Phare à feu rouge clignotant
Route des Navires
Brise-Lames des Quais à Bois
Port Extérieur
Balise
Petit Port du Mex
Petite Tour du Mex
Dékhela
Carrières
Balise
Mex
Balise
Petit Phare de la grande Passe
Fort Chefakana
Grand Phare du Mex
Abattoir
Sémaphore
Quais à Bois
Gare de Wardian
Fort el Usurat
Fort el Malcha
Wardian
Lazaret
Ancien Palais
Gabbari
Fort Tésalé
Gare du chemin de fer
El Essed
Ancien Brise-Lames EXTÉRIEUR
GRAND PORT OCCIDENTAL ANTIQUE
Chatby
Ras el Tin
Palais de Ras el Tin
Grand Phare de Ras el Tin
Baie d'Anfouchy
Fort Adda
Fort Kaid Bey
Diamant
El Ganém
Djarf el Waçat
Bassin de l'Arsenal
Feu vert
Port Intérieur
ARSENAL
El Fulful
Port Est
El Nesr
El Hassan
Fort Napoléon
El Djemel
Fort Selsley
Cimetière
Fort Kom el Dik
Cimetière
Fort Enab
Canal El Farkha
Lac Mariout
Nord
Catala Frères, Imp. Paris

Les nouvelles recherches sont indiquées par des hachures rouges.

Le tracé et les cotes de profondeur des ouvrages retrouvés sont indiqués en rouge.

Les cotes de profondeur sont indiquées en mètres au dessous du niveau des hautes eaux.

Catala Frères, Imp. Paris.